ÜBER

CRANIOSCLEROSIS TOTALIS RHACHITICA

UND

VERDICKTE SCHÄDEL ÜBERHAUPT

NEBST NEUEN BEOBACHTUNGEN JENER KRANKHEIT.

EIN MONOGRAPHISCHES PROGRAMM

ZU DEM DREIHUNDERTJÄHRIGEN JUBELFEST DER UNIVERSITÄT JENA

VON

Dr. E. HUSCHKE,

WEILAND GROSSHERZOGL. SÄCHS. GEH. HOFRATH UND PROFESSOR DER ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT JENA, RITTER DES FALKENORDENS, MITGLIED MEHRERER GELEHRTEN GESELLSCHAFTEN.

NEBST ZWEI STEINTAFELN MIT PHOTOGRAPHISCHEN ABBILDUNGEN.

JENA,

FRIEDRICH FROMMANN.

1858.

INHALTSVERZEICHNISS.

		Seite
Einleitung		1
I.	Allgemeine Osteographie des Schädels	2
II.	Besondere Osteographie	4
III.	Histologie des Schädels	12
IV.	Chemische Beschaffenheit	13
V.	Zweiter verdickter Schädel	14
VI.	Sclerotischer Schädel eines jungen Pavians	14
VII.	Geschichtliches über craniosclerosis totalis und über dicke Schädel überhaupt	15
VIII.	Vergleichung der verschiedenen Schädel nach Durchmesser, Gestalt, Gewicht und Mischung	28
IX.	Ueber das Wesen und den Verlauf der Krankheit	32
Tabelle I.	Vergleichung sclerotischer und normaler Schädel in Bezug auf die Durchmesser	50
– II.	Vergleichung sclerotischer und normaler Schädel in Bezug auf die Dicke	51
– * III.	Vergleichung sclerotischer und anderer abnormer sowohl als normaler Knochen in Bezug auf die Mischung	52. 53

Keine Knochenkrankheit möchte die allgemeine Aufmerksamkeit so sehr auf sich gezogen haben und in der That so merkwürdig sein, als jene seltenen Beobachtungen von allgemeiner enormer Verdickung und marmorähnlicher Verdichtung fast sämmtlicher Schädelknochen, die man mit verschiedenen Namen (enormitas cranii, osteosclerosis cranii cum hypertrophia, hypertrophia concentrica s. hyperostosis cranii) belegt hat. Nachdem Malpighi den ersten, in Bologna aufbewahrten Schädel dieser Art beschrieben hatte, sind zwar allmählich noch mehrere aufgefunden worden, ihre Anzahl ist aber immer eine sehr kleine geblieben, weshalb selbst die grössten anatomischen Museen (Berlin, Wien) oft kein Exemplar aufweisen können. Merkwürdig sind sie besonders wegen der grossen Anhäufung von Kalkerde, die so monströs ist, dass einzelne Kopfknochen um das 17fache an Gewicht zunehmen können, z. B. das Thränenbein, in welchem Grade die Hypertrophie an keinem anderen Knochen des Skelets vorkömmt, eine Erscheinung, welche aber nicht blos in der Natur dieser Krankheit begründet ist, sondern auch in der Eigenthümlichkeit der Lebensperiode und des Ortes, wann und wo sie vorkömmt. Es ist eine Krankheit der Jugend, einer Zeit, in welcher, dem Gesetze des descensus morborum gemäss, die Krankheiten wie die Säfte ihre Heerstrasse nach dem Kopf nehmen. Ausserdem zeichnet sich überhaupt die obere Hälfte des Skelets auch in gesundem Zustande vor der unteren durch eine grössere Menge von Kalk aus. Sie wiegt mehr und enthält also mehr Knochensubstanz schon im Ganzen, aber auch ihre einzelnen Knochen haben im Durchschnitt ein günstigeres Verhältniss der Kalkerde gegen den Knochenknorpel im Vergleich mit den entsprechenden Knochen der unteren Körperhälfte [1]), ihr Gefüge ist mehr dicht als schwammig, und es herrscht auch verhältnissmässig die Erde gegen das Fett vor [2]). Kein Wunder also, dass die gewaltigste Hypertrophie der Knochensubstanz am Kopfe vorkömmt.

Ich war so glücklich, einen solchen sclerotischen Schädel durch die Freundschaft eines leider zu früh dahingeschiedenen Schülers, des Herzogl. Meining. Hofmedicus Dr. Baumbach, zu erhalten. Er wurde auf dem Gottesacker zu Kranichfeld im Herzogthum Meiningen gefunden und gehörte nach Aussage der Leichenfrau des Orts, welche die unglückliche Trägerin desselben noch lebend gekannt haben wollte, einem Mädchen von 17 Jahren an, das wegen seines abschreckenden Aussehens von den Eltern verborgen gehalten wurde. Nur Kinder, die mit ihm spielten, besuchten und sahen es.

Ich lasse zuerst die Beschreibung dieses neuen Schädels vorangehn und dann die Geschichte der verdickten Schädel und physiologische und pathologische Betrachtungen folgen.

1) G. O. Rees in Lond. Edinb. philos. Magaz. Aug. 1838 und Froriep N. Notizen VIII, 36. — Bibra chem. Unters. üb. d. Knochen und Zähne des Menschen und der Wirbelthiere.

2) Schlossberger (Archiv f. physiol. Heilkunde VIII, 86) fand selbst im rhachitischen Femur mehr als die doppelte Menge Fett, als in den erweichten Schädelknochen. Unsre chemische Tabelle bietet aber auch im gesunden Zustande des Körpers eine auffallende Verschiedenheit hinsichtlich des Fettgehalts der Schädelknochen (Hinterhauptsbein) und des Femurs dar. Ebenso das Verhältniss zwischen Erde und Knorpel. Bei einem 2½jährigen rhachitischen Kinde betrug der Knorpel des Femur $87_{,7}$ %, in den Schädelknochen nur $55_{,0}$ % (Becquerel bei Guersant in Dict. en 30 Vol. p. 167).

I. ALLGEMEINE OSTEOGRAPHIE DES SCHÄDELS.

Wie alle diese merkwürdigen Schädel, hat auch der unsrige das Unglück gehabt, nicht vollständig erhalten zu sein. Mit Ausnahme des linken Jochbeins fehlen alle Gesichtsknochen, doch lässt sich aus der Grösse und Gestalt der Nähte einigermassen ein Schluss ziehen auf mehrere der verloren gegangenen und namentlich erkennen, dass auch sie von derselben Hyperostose ergriffen waren.

A. Durchmesser und Dicke.

1. Durchmesser.

Längendurchmesser	228	Millim.
Querdurchmesser (am unteren Rande des Scheitelbeins)	177	-
- (zwischen den Scheitelhöckern)	157	-
- (zwischen den Warzenfortsätzen)	95	-
Senkrechter Durchmesser (vom foramen magnum)	145	-
Wagerechter Umfang	660	-
Senkrechter Umfang vor dem for. magnum	550	-
Abstand der inneren Ränder der Gelenkgrube für den Unterkiefer	83	-
Entfernung der suturae zygomatico-frontales	124	-
Entfernung der inneren Ränder der Augenhöhlen oder Breite der Nasenwurzel	52	-
Breite jeder Augenhöhlenöffnung	36	-
Entfernung der inneren Flügel des Keilbeins	20	-

Die Form der Schädeldecke ähnelt von oben her auffallend dem hyperostotischen Schädel Fig. 38 von Virchow[1]) sowohl in Hinsicht der kugelförmig hervorgetriebenen Scheitelhöckergegenden als des stark vorspringenden Hinterhaupts und einer geringen seitlichen Einziehung der Gegend der Kranznaht.

2. Dicke.

Das Stirnbein	in der Mittellinie an der Kranznaht	26	Millim.
- -	in der Mitte der Stirnnaht	29	-
- -	in der Höhe des Hahnekamms	35	-
- -	am tuber frontale	35	-
- -	40 Mill. über dem unteren Ende der Kranznaht	10	-
- -	an dem unteren Ende der Kranznaht	19	-
- -	am Orbitaltheil	25	-
- -	am Jochfortsatz	16	-
Das Keilbein.	Höhe des Körpers	16	-
- -	Höhe des Flügelfortsatzes und der ala major	30	-
- -	Dicke des grossen Flügels in der Schlafgrube	19	-
- -	Der kleine Flügel	13	-

1) Gesammelte Abh. S. 993.

Das Scheitelbein.	Die Pfeilnaht nimmt nach hinten zu von 23—	26	Millim.
- -	Am Scheitelhöcker	34	-
- -	Am Schuppenrand	22	-
Das Hinterhauptsbein	am Hinterhauptshöcker	40	-
- -	an den fossae cerebelli	24	-
- -	an den fossae cerebri	16	-
Das Schlafbein	an der Schuppe	24	-
- -	Höhe der Felsen in der Mitte	16	-
Das Jochbein	über dem for. zygomaticum	33	-
- -	an der Stirnnaht	17	-

B. Flächenmessung.

Der ganze Schädel, soweit er vorhanden ist, hat eine Gesammtoberfläche von circa 80,000 □Mill.
Davon kommen auf die äussere Oberfläche

des Stirnbeins (mit Abzug der Augenhöhlendecken)	23603	□Millim.
der Scheitelbeine	41354	-
des Zwischenscheitelbeins	7680	-
der Hinterhauptsschuppe	7350	-
der Schlafbeinschuppe	5149	-
Die über der linea aspera liegende Fläche der ala major	855	-
Summe der Schädeldecke	62388	□Millim.
Grundfläche des Schädels circa	18000	-
Summe	80388	□Millim.

C. Kubische Messung der Schädelhöhle und ihrer Hauptabtheilungen.

Der Stirnwirbel	196	K.Cent.
Der Scheitelwirbel	1063	-
Der Hinterhauptswirbel	67	-
Kubikinhalt der gesammten Schädelhöhle	1326	K.Cent.

D. Gewicht.

Alle vorhandenen Knochen geben ein Gesammtgewicht von	3224	Grmm.
Beide Scheitelbeine, das Hinterhauptsbein (wovon aber der Zapfentheil fehlt) sammt dem grössten Theil der Schlafbeine	2183	-
Das Stirnbein, Keilbein und Siebbein	1026	-
Das linke Jochbein	15	-
Summe	3224	Grmm.

Rechnet man zu diesem Gewicht die übrigen Kopfknochen (mit Ausnahme der Zähne, welche als Hautknochen an dieser Vergrösserung keinen Theil nehmen) und berechnet sie nach dem erhöhten Gewichtsverhältniss der vorhandenen oder nach der Vergrösserung, welche sie in den genauer bekannten anderen osteosclerotischen Schädeln erlitten haben, so würde hinzukommen zu

obigen Schädelknochen	3224	Grmm.
das rechte Jochbein	15	-
der Unterkiefer	445	-
beide Oberkiefer	276	-
die unteren Muscheln	5	-
die Thränenbeine	17	-
die Nasenbeine	30	-
das Pflugscharbein	20	-
die Gaumenbeine	30	-
der Zapfentheil des Hinterhauptsbeins .	5	-
die Hälfte der abgebrochenen Felsenbeine	8	-
die Zähne von gewöhnlichem Gewicht .	42	-
Summe	4117	Grmm.

Da nun ein gesunder weiblicher Schädel ungefähr 600 Grmm. wiegt, so ist in obigem sclerotischen Schädel eine durchschnittliche etwa 7fache Gewichtszunahme eingetreten.

II. BESONDERE OSTEOGRAPHIE.

A. DIE SCHÄDELKNOCHEN.

1. DAS STIRNBEIN.

Sein Stirntheil ist in der Mittellinie 155 Millim. lang (die Curve ausgemessen 175 Mill.), und über dem Jochfortsatz 125 Mill. breit (die Curve ausgemessen 150 Mill.). Da nun diese Durchmesser sich im gesunden Schädel ungefähr wie 123 Mill. Länge zu 140 Mill. Breite ($= 1 : 1_{,138}$) verhalten, so herrscht an ihm, wie an dem kindlichen Schädel, die Länge über die Breite vor; denn jene verhält sich zu dieser wie $1 : 1_{,051}$. Seine äussere Fläche aber ist doppelt so gross als im Normalzustande.

a) Stirntheil. Die äussere Fläche ist ungleich und runzlig, aber diese Unebenheiten glatt, fast überall ist sie mit Gefässfurchen und deren Verästlungen vorzüglich an der Seite der tubera und der Mittellinie, sowie mit unzähligen Gefässporen bedeckt. Die Mittellinie erhebt sich von der glabella bis zum margo coronalis und erinnert dadurch an den Zustand eines zweijährigen Kindes, in welchem Alter nemlich ich gleich nach dem Verschwinden der Stirnnaht eine ähnliche (an die cristae der Thiere leise erinnernde) Auftreibung bemerkt habe. Von der Stirnnaht übrigens keine Spur.

Die arcus supraciliares fehlen mit den Stirnhöhlen wie im Kindesalter gänzlich. Die tubera ragen etwas stärker hervor als gewöhnlich und liegen einander näher. — Die aufgeschwollenen processus zygomatici springen dabei weniger vor. — Die linea semicircularis fehlt gänzlich und die plana semicircularia sind wenig eingedrückt.

Die innere Fläche des Stirntheils ist bedeckt mit warzenförmigen Hervorragungen vorzüglich der tubera frontalia gegenüber. Hier sind die juga cerebralia in reihen- oder haufenweis geordnete warzenartige, bald kegelförmige, bald rundliche Exostosen emporgewachsen, die oft eine Höhe von 6—7 Mill. erreichen. In dieser Hinsicht kömmt der Jenaische Schädel mit dem Ilg'schen Schädel überein, welcher an demselben Orte, ausserdem aber auch am vorderen Ende des sulcus longitudinalis des Scheitelbeins

neben der Pfeilnaht dergleichen Exostosen zeigt. — Die crista frontalis interna springt sehr wenig hervor, ist aber etwas aufgetrieben und hat an ihren Seiten zwei Längenfurchen, die gegen den oberen Theil des Knochens divergiren und also einen doppelten Längenblutleiter anzeigen.

b) Augenhöhlentheile. Ihre obere Fläche weicht insofern vom Normalbau ab, als sie gegen die Siebplatte hin sehr abhängig ist und hier so ausgedehnt wird, dass beide wie zusammengeflossen erscheinen, die eine die andere berührt und dadurch den hinteren Rand des Hahnekamms gänzlich verdeckt. Dabei sind die juga cerebralia, welche sonst hier am schärfsten wie zugeschärfte Wellen hervorzutreten pflegen, nicht wesentlich verändert. Der Hahnekamm selbst, dicker als gewöhnlich, schaut kaum, wie aus einer tiefen Grube hinter dem foramen coecum, hervor. Dieses Loch ist übrigens eine Grube ohne alle Verbindung mit der Nasenhöhle. Desto weiter und tiefer sind dagegen die sulci arteriae meningeae anterioris, welche vor der crista galli an den Seiten der crista frontalis interna 1 Mill. breit und tief in die Höhe steigen. Es blieb folglich sämmtliches Blut, das die arteria ethmoidalis durch die sehr grossen foramina ethmoidalia in die Schädelhöhle führte, in dieser Höhle, um das Stirnbein zu ernähren, was sonst grösstentheils mit dem nervus ethmoidalis durch das foramen cribrosum anterius nach der Nasenhöhle herabgeht. In der lamina cribrosa scheint nemlich überhaupt gar kein foramen cribrosum übrig zu sein.

Die untere (Augenhöhlen-) Fläche ist zu flach und ohne Grube für die Thränendrüse. Rechterseits sind drei foramina ethmoidalia, linkerseits nur das foramen ethmoidale anterius, das aber viel grösser ist. Ueber diesen Löchern läuft in beiden Augenhöhlen von hinten nach vorn eine immer tiefer werdende Furche bis zur spina trochlearis, unter und um welche sie in die Höhe steigt. Sie deutet also den Verlauf der arteria ophthalmica an, welche durch ihren Puls der Hyperostose widerstanden hatte und in eine Furche zu liegen kam. — Der grosse Flügel und die lamina papyracea sind mit dem hinteren Rande der partes orbitales verwachsen. Dagegen ist eine sehr breite (10 Mill.) Naht vorhanden zwischen dem Stirn- und Thränenbein.

c) Nasentheil kurz, aber sehr breit und dick. Seine incisura nasalis ist nemlich 50 Mill. breit und 19 Mill. dick. Die crista nasalis steht wenig vor und ist 15 Mill. breit.

2. DIE SCHEITELBEINE.

Jedes ist in gerader Linie gemessen 142—146 Mill. in der Mitte breit und 137 Mill. lang. Die Curve aber ausgemessen, so beträgt die Breite und Länge 165 Mill. Jedenfalls ist es also verhältnissmässig sehr breit, mehr selbst als bei Brachycephalen. Seine Dicke aber beträgt längs der Kranznaht in der Mittellinie 22 Mill., neben welcher die Dicke allmählich bis zu 9 Mill. abnimmt, über der Schuppennaht aber plötzlich wieder zunimmt und in der Gegend der Naht selbst 20 Mill. erreicht.

Die Quadratfläche der äusseren Fläche beider Knochen beträgt 41,354 □Mill., ist also fast noch einmal so gross als bei einem gesunden weiblichen Schädel.

Sie sind unter sich und mit dem Hinterhauptsbein, theilweis auch mit den Schlafbeinen durch Synostose verbunden und es fehlt also die Pfeilnaht und Lambdanaht gänzlich in beiden Knochentafeln. Dagegen trennten sich die Scheitelbeine vollkommen von dem Stirnbein und dem grossen Flügel des Keilbeins durch eine weite Kranznaht.

Die äussere Fläche hat dasselbe poröse und marmorglatte Aussehn wie das Stirnbein. Die Vergrösserung der vasa meningea zeigten auch hier die zahlreichen und vielfach verästelten Gefässfurchen.

Grössere Gefässlöcher befinden sich in der Mittellinie vor den foramina parietalia, die kleinsten in der Gegend der protuberantia parietalis. Die Scheitelhöcker stehen kugelförmig hervor und haben das Ansehn wie die eines kindlichen Kopfs. Der linke Scheitelhöcker dehnt sich dabei mehr aus als der rechte, wodurch die ganze Schädeldecke etwas Asymmetrisches erhält.

Die Scheitellöcher sind symmetrisch einfach auf jeder Seite und gross, wie es der Fall zu sein pflegt nach der Verwachsung der Pfeilnaht. Diese Naht pflegt zuerst an der Gegend dieser Löcher zu verwachsen, vielleicht wegen des hier stattfindenden Gefässreichthums, oder in der Gegend von Gall's Organ des Höhesinns, von wo aus dann die Verwachsung allmählich vorwärts und rückwärts fortschreitet, auf ähnliche Weise also, wie auch am Stirnbein und Hinterhauptsbein die Verwachsung der respectiven Mittelnähte (sutura frontalis et occipitalis) nicht an dem einen Ende des Knochens anfängt. In dieser Zeit pflegen auch die Scheitellöcher grösser zu werden, so dass sie bei Greisen in der Regel weiter sind als bei Erwachsenen und hier wieder grösser als bei kleinen Kindern, denen sie selbst gewöhnlich gänzlich fehlen. Die zahlreicheren aber kleineren Blutgefässe des kindlichen Schädels werden also im höhern Alter nach dem Verschluss der Pfeilnaht durch ein desto weiteres Gefäss ersetzt.

Die Linie der Pfeilnaht ist etwas gebogener als im Normalzustand, ragt vorn an der Verbindung mit dem Stirnbein (Gegend der grossen Fontanelle oder des Organs der Ehrfurcht) hervor, weiterhin ist sie eingedrückt, erhebt sich wieder in der Gegend des Organs der Beharrlichkeit und senkt sich endlich wieder in Form eines Dreiecks ein und läuft flacher aus von der Gegend der Scheitellöcher an.

Vom planum semicirculare und seiner linea semicircularis findet sich keine Spur.

Die innere Fläche der Scheitelbeine ist reich an sulcis arteriosis, und zwar sind sie oft so tief, dass die grösseren hie und da in vollständige Kanäle verwandelt sind. — Der sulcus longitudinalis verlässt schon hinter den Scheitellöchern die Mittellinie und biegt sich nach rechts, so dass der beiweitem grösste Theil des Bluts sich auch gegen den rechten sulcus transversus gewendet hat.

3. DAS HINTERHAUPTSBEIN.

Es ist mit den Scheitel- und Schlafbeinen so innig und vollständig verschmolzen, dass jegliche Spur einer Lambdanaht äusserlich wie innerlich verschwunden ist.

a) Seine pars occipitalis hat eine runzlige äussere Fläche und ragt zwar in ihrem obern Theil hervor, es sind aber die protuberantia occipitalis externa und die lineae semicirculares superiores undeutlich und verwischt, was an einen kindlichen Zustand erinnert. Diese ganze Gegend des Zwischenscheitelbeins ist vielmehr in Einen grossen rundlichen Hügel zusammengeflossen und herrscht verhältnissmässig gegen die regiones cerebelli vor, welche eher flach und eingedrückt sind. Jedoch ist die crista und spina occipitalis externa, sowie die lineae asperae pro insertione musculi Obliqui capitis superioris und die Gruben für die Insertion der Recti capitis postici minores, ja diese alle, besonders aber die letztere, grösser und tiefer als gewöhnlich.

Die innere Fläche besitzt zwar eine spina cruciata, eine protuberantia und crista occipitalis interna, die beiden letztern besonders stark und breit entwickelt, dagegen alle sulci venosi schmal und flach, der rechte sulcus transversus grösser als der linke. Die stark vorspringende crista occipitalis interna zeigt eine schmale aber tiefe Furche für den sinus occipitalis posterior.

Die fossae cerebri sind tief und kegelförmig eingedrückt, desto kleiner und flacher dagegen die

fossae cerebelli, in welchen ausserdem mehrere ansehnliche juga cerebralia sich erheben, wohl zehnmal grösser als gewöhnlich.

Aus allem diesen ergibt sich, dass, wie das Stirnhirn, so auch das kleine Gehirn durch Exostosen besonders beeinträchtigt worden war und dass das Venenblut des Gehirns in keinem starken Strom aus dem Schädel zurückgekehrt sei.

b) Die Gelenktheile fehlen leider fast gänzlich, der Zapfentheil aber ganz und gar.

Die vorhandenen Gelenkfortsätze sind sehr eben und zusammengedrückt und kleiner als gewöhnlich, das foramen condyloideum posterius verschwunden, wahrscheinlich durch den Druck des schweren Kopfs. — Der angulus jugularis ist normal.

Vom foramen magnum ist nur die hintere Hälfte übrig. Man kann aber soviel schon daraus schliessen, dass es enger war als in einem gesunden erwachsenen Körper. Der hintere Bogen hat durch Anhäufung von Knochenmasse die Form eines Dreiecks erhalten. Ebenso kann man aus der Grösse des Körpers des Keilbeins schliessen, dass auch die pars basilaris eher kleiner als grösser war, womit auch die Entfernung beider processus mastoidei übereinstimmen, die nur 90 Mill., im normalen Schädel 100 Mill. von einander abstehen.

4. DAS KEILBEIN.

Es ist innig mit dem Stirn- und Siebbein verwachsen und hat an allen seinen Stücken, vorzüglich an den Flügeln eine Verdickung erlitten, am wenigsten, ja fast gar nicht am Körper.

a) Sein Körper war mit dem Zapfentheil des Hinterhauptbeins noch durch einen Zwischenwirbelknorpel vereinigt. Dies sieht man, wenn auch der Zapfentheil verloren gegangen ist, doch an der ganz glatten, mit Rindensubstanz überzogenen dreieckigen hinteren Fläche des Keilbeinkörpers, und man kann weiter hieraus den Schluss ziehen, dass der Schädel entweder einem noch nicht 20jährigen Individuum angehörte oder in seiner Entwicklung gehemmt worden ist durch eine Krankheit.

Die obere Fläche zeigt eine flache sella turcica, die Sattellehne ist niedrig und das tuberculum sellae turcicae aufgetrieben und rund, ohne processus clinoidei medii, wie beim Neugebornen.

Die beiden Seitenflächen haben zwar die sulci carotici, die lingula carotica, die processus occipitales, aber der Weg der carotis ist mehr ausgearbeitet als im Normalbau und unter einem stumpfen Winkel von der fossa carotica posterior abgesetzt. Bei der ersten Betrachtung fiel es mir auf, dass diese Grube 6 Mill. breit war und der canalis caroticus in der pars petrosa des Schlafbeins doch nur 4 Mill., ebenso wie die fossa carotica anterior. Jene Erweiterung der hintern Kopfschlagadergrube zeigt aber bei genauerer Untersuchung, dass sie von einer hier befindlichen Windung der carotis interna herrührt.

Die vordere Fläche hat, wie am kindlichen Schädel, noch keine sinus sphenoidales, vielmehr ist der Keilbeinkörper gänzlich von schwammiger Knochensubstanz ausgefüllt, seine Rinde dünn.

Die untere Fläche zeigt eine lange dreieckige crista sphenoidalis und zu ihrer Seite tiefe und breite einem Dreieck ähnliche, 1″ lange Gruben zur Aufnahme der alae vomeris.

b) Die grossen Flügel haben eine obere, durch warzenförmig vorspringende, einzelne juga cerebralia höckerige Fläche. Alle seine Nervenlöcher sind enger als gewöhnlich, besonders die der linken Seite, so das foramen rotundum $2\frac{1}{4}$ Mill., das foramen ovale 5 Mill. lang und $1\frac{1}{2}$ Mill. breit.

Das foramen spinosum dagegen ist weiter als das foramen rotundum, ja sogar fast so weit wie der canalis caroticus (4 Mill.), woraus sich also ergibt, dass die arteria meningea media fast das Lumen der carotis interna besessen hat. — Die sulci arteriosi sind deshalb auch hier bei weitem weiter und dabei winklig gebogen, so dass also der vordere Ast jener Hinterhautpulsader einen gewundeneren Weg gemacht hatte. Dieser Ast und ihr entsprechender sulcus arteriosus verschwindet in der Gegend, wo die Spitzen des grossen und des kleinen Flügels sich mit dem Stirnbein verbinden, indem er hier in einen Knochenkanal eintritt, der linkerseits zwischen den beiden Flügeln, rechts gerade in die Kranznaht aufsteigt und 1″ über den Flügeln, von dieser Naht wieder in einem queren Verlauf die innere Fläche des Stirnbeins verfolgt, um hierauf eine schief aufsteigende Richtung zu nehmen und sich dabei zu vertheilen.

Die vordere (Orbital-) Fläche ist etwas gewölbter als gewöhnlich.

Die äussere (Temporal-) Fläche ist ausserordentlich schmal (6 Mill.) und erlaubt dem musc. temporalis nur einen kleinen Ursprung. Die linea aspera, welche den Ursprung des temporalis und pterygoideus externus trennt, fehlt fast gänzlich. Ebenso fehlt die spina angularis, der hintere Winkel aber ist lang und aufgetrieben.

Die Dicke des grossen Flügels ist 10—20 Mill. und daher seine Ränder zu Flächen geworden. Die Naht mit dem Stirnbein ist nur links noch offen, rechts völlig verschwunden.

c) Die kleinen Flügel sind ebenfalls aufgetrieben und 10 Mill. dick, jedoch ohne jene warzenförmigen Wucherungen. — Das foramen opticum zwei- bis dreimal enger als gewöhnlich und dreieckig. — Das jugum sphenoidale ist vorhanden und die spina cribrosa senkt sich sehr rasch herein in die tiefe Grube, worin die crista galli und lamina cribrosa begraben liegt. — Die processus clinoidei anteriores sind stumpf und aufgetrieben. — Ihre vorderen Ränder sind mit den partibus orbitalibus ossis frontis und die spina cribrosa mit der appendix posterior cristae galli ganz verwachsen und zeigen keine Spur einer Naht.

Die fissurae sphenoidales sind sehr verengt, die fossae sphenopalatinae kaum vorhanden, die foramina sphenopalatina fehlen gänzlich. — Der Vidische Kanal ist vorhanden, aber viel enger.

d) Die Flügelfortsätze sind grossentheils abgebrochen, man sieht aber wenigstens noch, dass die fossae pterygoideae und musc. circumflexi palati mollis ebenfalls verengt waren. Ihre Flügel sind aufgetrieben, kurz und mit den Gaumenbeinen verwachsen.

5. DAS SIEBBEIN.

Das Siebbein ist mit dem Stirn- und Keilbein verwachsen und sehr aufgetrieben.

a) Von der pars cribrosa ist kaum etwas anderes übrig als die dicke, kurze und stumpfe wie zusammengedrückt endende crista galli. Neben ihr kann man die lamina cribrosa gar nicht sehen, weil die Orbitaltheile des Stirnbeins wie Teig gegen einander und gegen den Hahnekamm so angedrückt sind, dass fast die ganze Siebplatte davon bedeckt und verdeckt wird bis auf eine kleine Grube an der appendix cristae. — Es fehlen daher auch die foramina cribrosa gänzlich, was man sowohl von der Schädelhöhle als auch von der Nasenhöhle aus erkennt.

b) Das Siebbein-Labyrinth ist an beiden Seiten zu einer Breite von 30 Mill. angewachsen und berührt rechts und links die senkrechte Siebbeinplatte. An dieser Verdickung hat fast den halben Antheil

die lamina papyracea (14 Mill. dick), deren Höhe (14 Mill.) demohngeachtet kaum die kindliche Grösse übertrifft.

Die mittleren und oberen Muscheln sind so verdickt, dass sie gar keine freie Höhlung mehr haben und die mittlere in der Höhlung der oberen liegt und sie ganz und gar ausfüllt, ohne dass sie aber mit einander verwachsen wären. Vielmehr liegen sie nur an einander an und eine Furche zeigt die Trennung beider an. In gleicher Weise wird die Höhlung der sehr verdickten mittleren Muscheln gänzlich ausgefüllt durch den processus nasiformis, welcher 30 Mill. lang und 5—10 Mill. dick geworden ist und statt des bekannten dünnen Blättchens einen wohl 20mal dickern, nach hinten spitzer werdenden Zapfen darstellt. Am dicksten ist der rechte Hakenfortsatz. Es fehlen also der obere und mittlere Nasengang gänzlich, ja die oberen Muscheln berühren sogar die Nasenscheidewand mit ihrer gewölbten Fläche und haben diese nahe an ihren vordern Enden zu einem dünnen Blättchen zusammengedrückt, während die mittleren an Einer Stelle um 2 Mill. auseinander stehen. — Siebbeinzellen sind gar nicht vorhanden, das ganze Labyrinth ist vielmehr Eine dichte Knochenmasse.

c) Die lamina perpendicularis ist nur verknöchert gewesen bis zur Höhe der oberen Muscheln und also so kurz wie bei einem Kinde, ihr grösster Theil dagegen ist knorplig geblieben. Der untere Rand derselben ist mit poröser Rindensubstanz überzogen, sie kann also nicht etwa abgebrochen sein. 44 Mill. vor der hintern Fläche des Keilbeinkörpers ist sie am dünnsten ($\frac{1}{4}$ Mill. dick), von hier an verdickt sie sich rasch rückwärts und geht endlich in die erwähnten Gruben für die alae vomeris aus, vorwärts verdickt sie sich von da allmählicher und endet beträchtlich angeschwollen in einer crista nasalis des Stirnbeins. Sie übertrifft also ebenfalls eine normale senkrechte Scheidewand grösstentheils an Dicke.

Aus diesem allen ergibt sich, dass, wenn man die weichen Theile sich hinzudenkt, oberwärts gar keine Nasenhöhle vorhanden gewesen ist, dass wahrscheinlich die ganzen Riechnerven, wenigstens ihre Knollen fehlten sammt deren ramulis cribrosis, die in die Nasenhöhle nicht herabsteigen konnten. Der Person fehlte also der Geruch.

6. DIE SCHLAFBEINE.

Sie sind mit dem Hinterhaupts- und Scheitelbeinen verwachsen, dagegen nicht mit dem Stirn- und Keilbein. Der Schädel zerfällt daher in zwei Hälften, in eine vordere, welche mit der Kranznaht endet und aus Stirn-, Sieb- und Keilbein besteht, und eine hintere, welche Scheitel-, Hinterhaupts- und Schlafbeine enthält.

a) Die Schuppentheile sind 72 Mill. lang und 42 Mill. hoch und im Verhältniss zu den übrigen Knochen der Schädeldecke, besonders den Scheitelbeinen, also klein, wodurch sie an den kindlichen Schädel erinnern. Ihre Dicke beträgt 20 Mill.

Ihre äussere Fläche ist gewölbter, als sie sein sollte und voll von denselben Gefässporen, wovon die ganze Schädeldecke besäet ist, übrigens zwar grubig und ungleich, aber marmorhart, gelblich und glänzend. Der sulcus arteriae temporalis mediae ist vorhanden. — Der Jochfortsatz ist sehr verdickt, hat aber keine hintere Wurzel und auch nicht jene Erhabenheit, wodurch die pars squamosa von der mastoidea getrennt wird und womit die linea semicircularis und das planum semicirculare endet. — Die Gelenkgrube für den Unterkiefer ist zwar lang, aber eher schmaler als weiter und kein tuber articulare vorhanden, ein kindlicher Typus, woraus geschlossen werden dürfte, dass

der wahrscheinlich ebenfalls beträchtlich verdickte Unterkiefer keine ausgedehnten Bewegungen beim Oeffnen des Mundes gemacht habe.

Ihre innere Fläche zeichnet sich ausser durch etwas stärkere juga cerebralia besonders durch zwei tiefe, hie und da in vollständige Kanäle verwandelte sulci arteriosi aus.

Die Schuppennaht ist innerlich ganz und gar, selbst spurenweis unsichtbar geworden, äusserlich dagegen noch durch eine tiefe Furche angedeutet, aber nicht durch einen Schuppenrand, indem die beiden Knochenflächen, das Scheitel- und Schlafbein wulstartig sich einander entgegenwölben. — Ebenso fehlt die sutura squamoso-pyramidalis ganz.

b) Die Zitzentheile haben keine ansehnlichen processus mastoideos, die ziemlich glatt und spitz sind. Die incisura mastoidea ist viel enger und durch Knochenmasse zu einer Spalte verengt. Der musc. digastricus maxillae kann also nur klein gewesen sein. — Das foramen mastoideum ist weit, vornehmlich das linke. Die sutura mastoidea ist verwachsen, von cellulis mastoideis (wie am rechten zur hinteren Hälfte abgebrochenen Fortsatz gesehen werden kann) keine Spur, vielmehr der ganze Fortsatz mit dichter Knochenmasse ausgefüllt.

c) Die Felsentheile sind 55 Mill. lang und 14 Mill. hoch in der Gegend des inneren Gehörgangs, also fast etwas kleiner als beim gesunden Erwachsenen. Ihre marmorfeste Knochenmasse bedeckt den oberen Bogengang mit einer dickeren Decke als gewöhnlich, weshalb das jugum petrosum gänzlich mangelt.

Der innere Gehörgang ist mehr eine quere Spalte als ein Loch. Es mag also vielleicht wohl der nervus facialis, wenn auch dünner, vorhanden, der acusticus dagegen gänzlich geschwunden gewesen sein.

Hiatus canalis Fallopiae mit dem canalis Fallopiae, sowie das foramen stylomastoideum sind zugegen, aber enger.

Der semicanalis tensoris tympani ist mehr eine Linie als ein Halbkanal und deutet also auf den Mangel des Muskels selbst hin. Rechter und linker Hammer und Ambos sind mit den Wänden der Paukenhöhle durch Ankylose verbunden. Die Steigbügel sind mit dem Rande der fenestra ovalis ankylosirt. Das vestibulum und der canalis semicircularis superior (wahrscheinlich alle drei Bogengänge) sind zu klein im Durchmesser und in der Rundung seines Bogens. Die Schnecke ist zwar vorhanden, aber ihre Treppen enger und von dem canalis modioli nur eine Spur vorhanden.

Aus diesen Fehlern des Gehörorgans ist der sichere Schluss zu ziehen, dass das Mädchen vollständig taub war.

Der canalis caroticus ist bis zu 2 Mill. verengt und die fossae venae jugularis zu 3—4 Mill.

Der Griffelfortsatz scheint noch knorplig gewesen zu sein, er ist nemlich so kurz und in seiner Scheide so vollständig versteckt, dass er fast einem kindlichen Subject anzugehören scheint.

Der äussere Gehörgang ist zwar nicht gerade enger, aber unregelmässig an seiner äusseren Wand.

Die Glasersche Spalte fehlt.

Leider war die vordere Hälfte der Felsentheile fast ganz abgebrochen, so dass ich damit Alles erschöpft habe, was sich aus dem Präparate entnehmen und erschliessen lässt.

B. DIE GESICHTSKNOCHEN.

Leider sind fast alle Gesichtsknochen verloren gegangen, nur das linke Jochbein ist noch glücklich in meine Hände gekommen. Der freundliche Geber hatte nach Jahresfrist auf dem Kirchhofe noch einen einzelnen Knochen gefunden, den er mir schickte, um zu untersuchen, ob er nicht zu dem Schädel gehöre, was in der That der Fall war. Er ist 20—30 Mill. dick und 60 Mill. hoch und breit vom Oberkieferfortsatz bis zum Schlafbeinfortsatz. Seine äussere Fläche ist sehr gewölbt und aufgetrieben. — Ein foramen zygomaticum ist vorhanden mit leichten Nerven- und Gefässeindrücken, die auf- und abwärts verlaufen. Viel tiefere wenn auch engere Arterienfurchen befinden sich nahe am Unteraugenhöhlenrand und auf der Orbitalfläche selbst. Die tuberositas ist zwar nicht zu verkennen, aber mit der Rundung und Anschwellung der ganzen äusseren Fläche Eins und tritt deshalb weniger hervor. — Alle Fortsätze sind verdickt, ebendeshalb aber auch kurz, vorzüglich der Oberkiefer- und Jochfortsatz. — Die Maxillarnaht ist bis zu 50 Mill. verdickt und 35 Mill. hoch und nicht sowohl grätig, wie sonst, als vielmehr mit strahligen Höckern und Furchen versehen, ungefähr wie der innere Rand der Schambeine oder die aufsitzende Fläche der Epiphyse eines Oberarmbeins, Wirbelkörpers u. dergl. Die sutura sphenofrontalis hat einen Durchmesser von 40 Mill. von vorn nach hinten und von 16 Mill. von aussen nach innen. Die sutura temporalis ist tief und 10 Mill. in wagerechter, 15 Mill. in senkrechter Richtung. Der margo infraorbitalis ist sehr angeschwollen und geht abgerundet in Orbital- und Gesichtsfläche über. Die Oeffnung der linken orbita ist 32 Mill. hoch und 36 Mill. breit, ist also verhältnissmässig zu niedrig, da bei einem normalen Kopf 46,6—50 % auf die Höhe kömmt, hier nur 42,6 % Höhe auf 57,4 % Breite. Die Länge der orbita vom foramen opticum bis zum margo supraorbitalis beträgt 53 Mill. Die orbita ist hienach im Verhältniss zu ihrer Weite länger als gewöhnlich.

C. FEHLENDE KNOCHEN.

Die übrigen verloren gegangenen Gesichtsknochen können nur im Allgemeinen nach übriggebliebenen Stücken oder nach andern Knochen beurtheilt werden, mit denen sie in Zusammenhang standen.

Die Oberkiefer- und Nasenbeine müssen dieselbe enorme Grösse gehabt haben wie die beschriebenen Knochen; das kann man aus der Ausdehnung der incisura nasalis des Stirnbeins schliessen. Diese erstreckt sich bis zum vorderen Ende der unteren Muschel, hat eine Breite von 51 Mill. und eine Tiefe von 18 Mill. und folglich dieselben Durchmesser auch die Wurzel der Nase oder das Nasenbein nebst dem processus nasalis ossis frontis. Jede Augenhöhle aber hat nur 36 Mill. Breite. Während also hier das Verhältniss von 36:51 = 41,4:58,6 %, ist es bei einem normalen Kopf etwa 36 — 41 : 19 — 26 Mill. = 65,5 — 61,2 : 34,5 — 38,8 %. Die Nase hat sich auf Kosten der Augenhöhlen enorm, nemlich fast zur Hälfte der ganzen Gesichtsbreite ausgedehnt — ebenfalls ein an das Fötal- und Kindesalter erinnerndes Verhältniss beider Sinnesorgane.

Vom rechten Gaumenbein ist der vom senkrechten Theil abgebrochene Orbitalfortsatz übrig und durch eine noch offene Naht in das Siebbein eingekeilt. Da er und seine Bruchstelle eine starke Verdickung und Verdichtung zeigen, so kann man auf eine allgemeine Osteosclerose der ganzen Gaumenbeine einen begründeten Schluss ziehen, sowie daraus ebenfalls wieder, wie aus der enormen incisura nasalis, auf denselben Zustand der Oberkiefer.

Die Thränenbeine fehlen zwar gänzlich, dass sie aber eine der stärksten Verdickungen unter den Gesichtsknochen erlitten hatten, beweist unwiderleglich die enorme Breite ihrer sutura frontalis.

Das Pflugscharbein fehlt ebenfalls gänzlich, aber die rautenförmige, enorm grosse (30 Mill. lange und 20 Mill. breite) Vertiefung an der untern Fläche des Keilbeins, die Grösse der in dieser Vertiefung sich erhebenden crista sphenoidalis gibt den Beweis, wie dick und breit wenigstens der Anfang, die Flügel dieses Knochens gewesen sind.

Vom Unterkiefer lässt sich am wenigsten etwas sagen. Nur aus dem osteosclerotisch verdickten Oberkiefer sowie aus der Vergrösserung der fossa glenoidalis ossis temporum lässt sich abnehmen, dass er nicht frei war von der Krankheit. Am wenigsten wird aber grade sein Gelenkkopf davon ergriffen gewesen sein.

Nur die Gehörknochen sind von normaler Grösse und zeigen keine Spuren von Osteosclerose und Verdickung.

III. HISTOLOGIE DES SCHÄDELS.

Dass der Schädel mit einer dicken gefässreichen Knochenhaut bedeckt gewesen sei, beweist die Zahl und Weite der vielen Gefässöffnungen, die in den Knochen eindringen, und die Gefässfurchen, die auf der Oberfläche stärker und zahlreicher verlaufen. Dasselbe, vielleicht noch in höherem Grade, mag von der harten Hirnhaut gelten.

Die Knochensubstanz selbst ist sehr hart, an den meisten Orten fast elfenbein- und marmorartig, ihre äussere Oberfläche vorzüglich an der Calotte gelb und dabei glänzend und glatt trotz der grossen Unebenheit, welche die tausende von netzartigen Gefässfurchen hervorgebracht haben, vorzüglich aber an den gefässärmeren Stellen. Ihre Diploë ist grösstentheils von compacter Substanz verdrängt worden, so dass man an vielen Orten die beiden Tafeln nicht recht unterscheiden kann. Nur der Keilbeinkörper ist mit der gewöhnlich dünnen Rinde überzogen und mit kleinzelliger schwammiger Substanz ausgefüllt. Die Zellwände aber und Knochenbalken selbst sind auch hier verdickt.

Die Dicke der inneren Knochentafel nimmt von unten nach oben allmählich zu. So beträgt sie am untern Rand der Scheitelbeine 2 — 3 Mill., in der Mitte 8 — 9 Mill. und oben neben der Pfeilnaht 15 Mill.

Die äussere Tafel wechselt in ihrer Dicke weniger, sondern ist fast überall 4 — 5 Mill. dick.

Der hyperostotische Prozess hat also vorzüglich an der hohlen Seite des Schädels stattgefunden, wenn man von der Lage der vorhandenen Diploë ausgeht.

Ueber das Verhältniss der drei mikroscopischen Elemente, welche die Knochen zusammensetzen, der Medullarkanäle (Havers'sche oder Gefässkanäle), der Knochensaftkanäle (canaliculi calicophori, Knochenkanäle Köll.) sammt ihren Knochensaftzellen (Knochenkörperchen) und der Grundsubstanz (substantia fundamentalis) kann ich Folgendes mittheilen:

1) Von den Gefässkanälen sah ich tief im Innern der Substanz nur wenig, und wo sie sich zeigten, waren sie enger. Nur an der Oberfläche sind sie, wie schon bei den einzelnen Knochen erwähnt wurde, innerlich wie äusserlich zahlreich, besonders aber oft weiter als gewöhnlich. Ihre concentrischen Knochenlamellen sind viel undeutlicher. Auch Gruber schienen sie in dem Ilg'schen Schädel enger und einförmiger zu sein.

2) Die Knochenkörperchen schienen wie überall kugelförmiger und sowohl der Lage als der Gestalt nach unregelmässig, selten spindelförmig und häufig grösser als gewöhnlich zu sein (oft $\frac{1}{30}$ Mill. lang und $\frac{1}{50}$ Mill. breit) und dichter zu liegen. Sie lagen theils haufenweis, theils waren sie mit einander verflossen und verbunden wie Perlenschnüre, woher es kommen mag, dass auch die dünnsten Knochenschliffe viel undurchsichtiger waren als sonst.

Auch Gruber beschreibt sie fast alle weniger scharf contourirt, an den Rändern zerrissen, die meisten anomal gestaltet (kugelförmig [$\frac{1}{66}$ — 83 W.‴] oder mehr kugelförmig als spindelförmig) und die vorkommenden spindelförmigen drei- bis viermal länger. Sie liegen bald vereinzelt, bald gruppirt und da vorzugsweise in den concentrischen Lamellen, hier aber weniger concentrisch um die Markkanäle und sind einander vorzüglich in den peripherischen Lamellen im Allgemeinen näher gerückt als gewöhnlich. Auch gibt es zwischen den peripherischen Lamellen unregelmässig gruppirte und regellos gelagerte. Auch Gruber schienen ferner die kalkführenden Kanälchen vermehrt, gestreckter und weniger verzweigt, dicker und nur an einzelnen Stellen mit gegenüberstehenden zu anastomosiren, meistens an ihren Enden in die Zwischenräume der gegenüberstehenden fingerförmig gesteckt, in der Fundamentalsubstanz ohne Anastomose sich allmählich zu verlieren. Dabei waren sie und die Knochenkörperchen bei durchgelassenem Lichte viel dunkler, bei reflectirtem viel weisser, was eine reichlichere Ablagerung von Kalk anzeigt.

Ebenso Rokitansky. Nach ihm sind die concentrischen Lamellen selten oder fehlen gänzlich, die Körperchen sind nach Lage und Richtung unregelmässig und meist rund, die Markkanäle dagegen weit (was ich wenigstens nie finden konnte). Möglich, dass sie im Anfang der Krankheit grösser sind, bei vollkommenen Osteosclerosen dieser Art gewiss nicht.

Die gelbe Farbe des Schädels, welche an vielen und gerade an den glattesten und härtesten, marmorähnlichen Stellen auffällt, bestimmte mich zur mikroscopischen Untersuchung feiner abgesprengter Lamellen der äusseren Oberfläche. Die Ursache der gelben Farbe zeigt sich darin begründet, dass die Knochenkörperchen von einer rothen, wie blutroth aussehenden Materie gefüllt waren, die ich in den tieferen weissen Knochenlagen nirgends auffinden konnte. Ob dieses sehr lebhafte Pigment wirklich Blut sei, das in einer gewissen Zeit bis zu diesen Körperchen gedrungen war oder ein eigenes rothes Pigment, muss ich unentschieden lassen.

IV. CHEMISCHE BESCHAFFENHEIT.

Nachdem ich durch eine vorläufige qualitative Untersuchung mich von der grossen Menge Kalkerde des Knochens überzeugt hatte, ersuchte ich meinen verstorbenen Collegen Wackenroder um eine genauere, quantitative Analyse eines Stücks Scheitelbeins an der Kranznaht. Diese gütigst mir mitgetheilte Untersuchung ergab Folgendes:

76,71	65,59	phosphorsauren Kalk,
	11,12	kohlensauren Kalk,
	1,14	phosphorsauren Talk,
	22,15	Knorpel und andre verbrennliche Theile,
		eine Spur von Fett,
	100,00.	—

Die flussspathsaure Kalkerde fehlte.

Mit dieser grossen Menge Erden hängt es zusammen, dass die Knochen zwar im Ganzen eine grosse Festigkeit haben, kleine Stückchen der Knochensubstanz hingegen brüchiger sind als gewöhnlich, weil das zähe, der Knochenmasse ihre Elasticität gebende Bindemittel des Leims zu sparsam vorhanden ist im Verhältniss zu den Erden, daher ferner auch die weissere Farbe der Bruchstücke; denn die gelbe Farbe der Oberfläche kömmt von anderen mikroscopischen Verhältnissen her, wie eben auseinandergesetzt worden ist, nicht aber von Fett und Leim, wie bei normalen Knochen.

V. ZWEITER VERDICKTER SCHÄDEL.

Ein zweiter vor mir liegender verdickter Schädel eines Erwachsenen von unbekanntem Geschlecht zeichnet sich zwar durch den Grad seiner Verdickung bei weitem nicht so aus, aber ich führe ihn an, weil das Ganze und besonders das Gesicht einen dem Schädel von Bojanus, Ilg und Jadelot ähnlichen breiten, aufgetriebenen Habitus und den osteoporotischen Anfang der Krankheit zeigt. Auch er ist grösser als ein gesunder Schädel eines Erwachsenen. Namentlich ist er breiter an der Jochgegend und besonders um die Nasengegend; denn die incisura nasalis ist 33 Mill. breit, eine Orbita 40 Mill. und das Verhältniss beider ist folglich 1 : 1,21, während es im gesunden Schädel = 1 : 1,56 ist. Die Schädelwände sind fast an der ganzen Calotte 9 — 12 Mill. dick. Jedoch liegt der Grund der Verdickung hier nicht sowohl in den Knochentafeln, als in der reichlicheren und poröseren Zellsubstanz. Die Schädelhöhle ist gross (1921 C.Cent.), an mehreren Stellen mit kleineren Exostosen besetzt. Die Augenhöhlendecke ist wegen der Grösse der Stirnhöhle so erhaben, dass die Siebplatte und der Hahnekamm viel tiefer liegen. Das Gewicht des Schädels (ohne Unterkiefer) beträgt 1075 Grmm., die Oberfläche des Stirntheils des Stirnbeins 18273 □Mill., der Scheitelbeine 39562 □Mill., des Interparietalknochens 5256 □Mill., der Hinterhauptsschuppe 6156 □Mill., der Schlafbeinschuppe 4587 □Mill., des grossen Flügels 1850 □Mill., die Oberfläche der ganzen Calotte 75714 □Mill.

VI. SCLEROTISCHER SCHÄDEL EINES JUNGEN PAVIANS.

Dieser ebenfalls seltene pathologische Schädel unsres Museums zeigt, dass die dem Menschen ähnlichsten Säugthiere, die Affen, mit ihm auch diese pathologische Eigenthümlichkeit gemein haben. Die Krankheit ist zwar nicht so sehr über den Schädel ausgebreitet wie bei dem von mir beschriebenen Menschenschädel, aber es sind dieselben Schädelknochen, welche daran leiden, und sie sind ebenfalls enorm verdickt und aufgetrieben. Ergriffen sind nemlich alle Knochen der Schädeldecke (Stirnbein, Scheitelbein, oberer Theil der Hinterhauptsschuppe), die Nasenbeine, Oberkiefer, vorzüglich die Nasenfortsätze, weniger die Schlafbeinschuppen, die Zwischenkiefer und Alveolarfortsätze und Jochbein, dagegen ist die basis cranii völlig normal, namentlich also die Gegend der fossae cerebelli, die Umgebung des Hinterhauptslochs mit den Gelenkfortsätzen, der Zapfentheil, Zitzen- und Felsentheil des Schlafbeins, das Keilbein, vorzüglich das corpus und die übrigen Gesichtsknochen. Im Ganzen sind also sclerotisch verdickt diejenigen Knochen, welche die Hemisphäre des grossen Gehirns bedecken. Am meisten ist das Stirnbein betroffen, es hat in der Mitte eine Dicke von 14 Mill., von da nimmt sie bis zur Kranznaht ab, ent-

sprechend der geringeren Dicke dieser Gegend auch im normalen Schädel, dann aber wieder zu bis zum hinteren Ende der Pfeilnaht und dem Zwischenscheitelbein. Die sonst ebenen Nasenbeine und Nasenfortsätze der Oberkiefer sind durch die Krankheit wulstig aufgetrieben, wodurch das Gesicht hier ein eigenthümliches vorspringendes Aussehn bekömmt, ganz abweichend von der normalen plattgedrückten Nase dieser Thiere. Die Nähte sind alle offen, namentlich auch die Verbindungen zwischen den vier Körpern der Schädelwirbel. Wie die Nase, so ist die Calotte um die Mitte herum in Folge der beträchtlichen Verdickung so erhaben, dass sie, statt flach erhaben zu sein, seitlich zusammengedrückt schmal wird, und dadurch beträchtlich, fast kammartig, sich erhebt.

Die Schädelhöhle ist vorzüglich in dem Stirnwirbel verengt, die lamina cribrosa tiefer zwischen die partes orbitales des Stirnbeins eingesunken, sonst die Höhle normal.

Die Knochentafeln sind noch zu erkennen, aber durch die beträchtlich verdickte Diploë weit auseinander getrieben. Diese bewirkt überhaupt die abnorme Dicke und ist zwar sclerosirt, aber doch noch mit vielen Knochenzellen versehen und also noch theilweis im Zustande der Osteoporose. Die innere Tafel ist am oberen Theil des Scheitelbeins stark angefressen (durch venöse Verästlungen?), sonst normal.

Das Thier ist übrigens ein junges, indem der hinterste Backzahn in beiden Kiefern noch nicht ausgebrochen ist.

VII. GESCHICHTLICHES ÜBER CRANIOSCLEROSIS TOTALIS UND ÜBER DICKE SCHÄDEL ÜBERHAUPT.

Ausser der krankhaften, eigentlichen Hyperostosis cranii totalis, wovon höchstens etwa zehn Beispiele bekannt sind, gibt es auch eine, ich möchte sagen, physiologische Craniosclerose, die sich nicht blos auf Individuen und Familien beschränkt, sondern selbst einzelnen Völkern und Raçen angehört.

Unter den verschiedenen Erdtheilen bringt Afrika die dicksten und härtesten Schädel hervor. Schon Herodot[1]) bemerkt von den Egyptern:

„Αἱ δὲ τῶν Αἰγυπτίων κεφαλαί εἰσι οὕτω δή τι ἰσχυραί, μόγις ἂν λίθῳ παίσας διαῤῥήξειας,"

und schreibt es — schwerlich mit Glück — der egyptischen Sitte zu, das Haupt von Jugend auf unbedeckt zu tragen, das die Perser sorgfältig mit ihrer Thiara bedeckten.

Nach der Schlacht des Heeres des Cambyses gegen die Egypter wurden die Knochen der beiden feindlichen Heere in zwei verschiedenen Haufen getrennt, wovon der eine, den Persern angehörige dünne, der andere die egyptischen Schädel enthaltende dicke Schädel enthielt. Dasselbe beobachtete der treue griechische Geschichtschreiber an den Schädeln derjenigen, welche unter dem Sohn des Darius bei Papremis gegen die Egypter gefallen waren.

Im Museum des College of Surgeons zu London befindet sich ebenfalls der Schädel einer egyptischen Mumie von grosser Härte und Schwere. Da diese Beschaffenheit nun aber nicht bei allen egyptischen Mumien angetroffen wird, ja den egyptischen Schädeln von reiner edler Raçe keineswegs diese dicken Schädelwände zuzugehören pflegen, so ist dieser Schädel entweder ein sporadischer oder ein krankhafter Fall, oder er gehört eher zu den benachbarten Negern, welche mit den wahren Egyptern sich

1) Lib. III. 12. — Ferner s. Thom. Shaw Travels 1757. p. 377 de mumiarum craniis.

vielfach vermischt und selbst Könige für den egyptischen Thron mehrfach geliefert haben [1]). Auch obige Erzählung von Herodot passt eher auf die im egyptischen Heer dienenden Neger oder negerverwandten Völker, als auf echte Egypter.

Von den Negern aber führe ich nur zwei Zeugnisse aus der ältern und aus der neuesten Zeit an. Peter Paaw [2]) erzählt von den Negern:

„Aethiopes, quam dura crassaque habent capita, non os, sed militarem te tangere dicas galeam, norant Hispani, qui, Aloisio Cadamosto teste, ducturi novam in insulam D. Thomae, Angolam vicinaque aequatori loca militem, illud imprimis iis inculcant, ne cum incolis conflicturi unquam caput ipsis petant, experientia docti, protinus dissilire ensem.“

Ebenso erzählt der neueste Zeuge, der englische Colonel Hamilt. Smith [3]), welcher lange Jahre die Neger beobachtet und in Ostindien und Amerika gelebt hat, wo möglich noch Sonderbareres, wenigstens Lächerlicheres über die Art und Weise, wozu sich die Neger ihrer harten Köpfe bedienen:

„The bones of the typical nations are heavy, well knit or with the apophyses fitted to receive broad insertions of the muscles, and the dome of the skull is particularly solid; but the ribs slender and flexible. Hence Negroes, off all human beings are distinguished for fighting, by occasionally britting with their heads foremost, like rams, at each other, the collision of their skules giving a report that the may be heard to some instance. Even women, in their brawls, have the same habet. The dense spherical structure of the head likewise enables several tribes to shave their crowns, and in their exposed state to remain, with the lower half of the body immersed in water, under a vertical sun. This very structure may influence the erect gait, which occasions the practise, common also to the Ethiopian or mixed nations, of carrying burthers and light weights, even to a tumbler full of water, upon the head; a feat, which they effect which perfect savety and gracefulness.“

Albinus führt in seinem Index suppellectilis anatomici Raviani Nr. XXIX. einen solchen dicken und harten Schädel einer Negerin an und Sandiford [4]) einen anderen sehr alten von bedeutender Dicke aus dem anatomischen Theater zu Leyden, der nebst andern Merkwürdigkeiten lange Jahre gezeigt wurde und der Schädel eines Negers sein soll, der als Diener eines Herrn von Babenberg bei der Belagerung von Harlem blieb. Seine Scheitelbeine sind $\frac{3}{8}$″, sein Stirnbein $\frac{5}{8}$″ dick, die beiden Tafeln sehr hart, die Diploë dagegen nähert sich dem Normalbau. Sömmering [5]) fand das Gewicht eines Schädels mit allen Zähnen von einer 20jährigen Negerin $24\frac{1}{2}$ Unzen und Prichard [6]) gibt das Gewicht von sieben Negerschädeln an von 1 Pfd. $11\frac{3}{4}$ Unzen bis zu 2 Pfd. (avoir du pois) = 772,562 — 907,229 Milligr.

Die zwei einzigen Negerschädel aus dem hiesigen anatomischen Museum, welche ich wiegen konnte, einer Frau und eines Mannes, haben das Gewicht von 680 — 688 Grmm., dabei eine Schädel-

1) Morton Crania egyptiaca.

2) Succenturiatus anatomicus de capitis vulneribus. L. B. 1616.

3) the natural history of the human species. Edinb. 1848. p. 192. S. auch Das Ausland 1842 Nr. 231. S. 924. Negerzweikampf in Paris. Zwei sehr anständig gekleidete Neger geriethen in den elysäischen Feldern in Streit, warfen ihre Hüte zu Boden, zogen die Röcke aus und stürzten, den Kopf voran, auf einander los, wie die schwarzen Sklaven in den Colonien zu thun pflegen. Bei dem ersten Stoss fiel der eine mit zerschmettertem Kopf zu Boden, die herbeieilende Wache führte den Sieger in diesem seltsamen Duell gefangen weg. (Fr. Bl.)

4) Museum anatomicum T. I. p. 142.

5) Ackermann de discrimine sexus p. 17.

6) Naturgeschichte des Menschengeschlechts, übers. von Will 1840. Th. I. S. 335.

höhle von nur 1127 — 1146 Kub.Centim. Inhalt. Daraus geht hervor, dass sie zwar absolut nicht gerade immer schwerer sein müssen als unsre deutschen Schädel, wohl aber im Verhältniss zu der Grösse ihrer Schädelhöhle und folglich doch dicker oder dichter; denn ihr Gewicht verhält sich zu der Grösse ihrer Schädelhöhle wie 1 : 1,9, das Gewicht deutscher Schädel hingegen = 1 : 2,3.

Dass also die Neger eine grössere Disposition zu dickeren und härteren Schädeln besitzen als andere Raçen, scheint hienach gewiss zu sein. Aber diese Anlage findet sich keineswegs bei allen Negern und fehlt gänzlich bei anderen Völkern. Vielmehr können wohl alle Menschen, sie mögen einer Raçe angehören, welcher sie wollen, dickere und schwerere Schädel bekommen entweder durch unsre Krankheit, die Craniosclerose, oder je mehr sie ein mehr materielles als ideelles Leben führen und je mehr sie von Fleischspeisen statt von Pflanzenspeisen leben.

Daher haben häufiger die Neger von Guinea dicke, die Perser und Hindus dagegen, welche fast nur von Pflanzen leben, viel dünnere Schädel; den Schädel der menschenfressenden Botocuden beschreibt Blumenbach[1]) schwer und von dichter und harter Textur, während nach Felix de Azara u. A.[2]) in dem benachbarten Paraguay die Knochen der Indianer viel eher in Asche zerfallen als die der Spanier.

Das verschiedenste Klima und jede Menschenraçe können also unter jenen Umständen dickere Schädelknochen erzeugen. So beschreibt Angrinus Jonas[3]) einen auf Island ausgegrabenen Schädel von solcher Festigkeit und Dicke, dass er nicht mit Hammer und Beil zerschlagen werden konnte (vielleicht unsre krankhafte Osteosclerose?). Prichard[4]) umgekehrt erwähnt aus dem heissen Klima den Schädel eines Mulatten von 2 Pfd. 10 Unz. (1190,738 Mill.), eines Cingalesen von 2 Pfd. (907,229 Mill.), eines Griechen von 1 Pfd. 11½ Unz. (779,649 Mill.), eines Neuseeländers von 1 Pfd. 10¾ Unz. (758,387 Mill.), sowie auch Lesson mehrere neuseeländische sehr dicke, dichte und schwere Schädel gesehen hat.

Jedenfalls aber ist es immer merkwürdig, dass in Afrika, das seinen materiellen Charakter schon auffallend beurkundet durch die ausserordentliche Fülle und Entwicklung der Geschlechtsorgane (Ruthe, Klitoris, Schamlippen, Brüste), auch noch jene zwei Stoffe, Kalk und Fett, welche die niederste Stellung in der thierischen Chemie einnehmen, im Körper seiner Bewohner so reichlich angetroffen werden, reichlicher als in allen andern Menschenraçen. Wie sehr hier die Fettbildung alle Grenzen der Proportion überschreitet, zeigen, bei Menschen wie Thieren, die bekannten Fettmassen, welche bei den Saabs, Hottentotten, Makuaris, den Mandaraweibern (die wegen ihrer Natas als Sclavinnen besonders gesucht sind), den Weibern von Sennaar und den abyssinischen Weibern von fürstlichem Geblüte an den Hinterbacken und der inneren Seite des Knies hervortreten, so dass ein Reisender dort sie vergleicht mit einem Kutschentritt, worauf ein Lakai bequem Platz habe, und die enormen Fettschwänze der Schafe am Vorgebirg der guten Hoffnung, in der Sahara (vorzüglich berühmt sind die trefflichen, behaarten Schafe der Tuariks mit ungeheuren Fettschwänzen), in Egypten, im Adál-

1) Blumenbach Decades cranior. Dec. VI. p. 16 — Sam. Purchas Pilgrims (Collectio itinerum) Vol. IV. p. 1296: „As they goe bare-head, they have they heads so hard, that ours in comparaison of theirs are like a Pompion, and when they will injurie any white man, they call him soft-head.“

2) Voyages dans l'Amerique meridionale T. II. p. 59: „Un homme, qui avait vécu long temps parmi les Guaranys Chretiens, m'assure, qu'il avait observé dans les Cimetières, que les os des Indiens se convertissaient en terre beaucoup plutôt, que ceux des Espagnols.“

3) Crymogaenes. rerum Islandic. edit. Hamb. 1610. Lib. II. p. 135.

4) a. a. O. S. 335.

lande Abyssiniens und an der Ostküste Afrika's bei den Somaulis (in dem Grade, dass die Thiere angeblich ein ganzes Jahr, ohne zu saufen, sollen existiren können?), ja auch in dem benachbarten Syrien und in der Krim[1]). Bei den westlichen Arabern von Afrika in der Sahara (wie auch in China und auf der Südseeinsel Hamai) wird der Vorzug eines Weibes nur nach seinem Gewicht geschätzt, wodurch es sich in einen unförmlichen Fettklumpen verwandelt und kaum von zwei Männern getragen werden kann. Um für so vollkommen zu gelten, muss das Weib eines westlichen Arabers (am Senegal) sogar die Schwere einer Kameellast und dabei Zähne besitzen, die wie Hauer aus dem Munde hervorstehn. Zur Erwerbung solcher schwerfälliger Reize nehmen die Mädchen jeden Morgen eine ungeheure Menge Couskous (eine Art Grütze von Reis und Mais mit Fleisch und Gemüse) nebst grossen Massen von Kameelmilch zu sich und werden von den Müttern durch Schläge dazu gezwungen.

In Betreff der Knochenwucherung zeigen ferner aber die Irren, dass ausser jenen klimatischen und nationalen Momenten auch eine Störung des geistigen Lebens (in Folge einer entzündlichen Affection des Hirns und des Schädels?) den Schädel dicker, dichter und härter macht. Nach Esquirol[2]) haben drei Viertel derselben einen zu dicken Schädel, der bald reich ist an Diploë und Blutgefässen, bald von elfenbeinartigem Gefüge und an dem die Nähte zu früh und zu allgemein verwachsen. Ebenso Greding, der von 196 Irren bei 151 die Hirnschale zu dick fand, besonders je weiter nach hinten desto stärker, und Georget, der von 500 Schädeln den zwanzigsten Theil zu dick fand.

Gehe ich zu den entschieden krankhaften sclerotischen Schädeln über, so gehören doch die wenigsten Beispiele zu unserer specifischen Krankheit und viele sind ungewisser Natur. So erwähnt Welsch[3]) einen nahtlosen Schädel von der Dicke eines Ringfingers, Keyssler[4]) einen andern daumendicken aus dem anatomischen Museum zu Dresden, Moehsen[5]) ein Stirnbein von 8—12‴ Dicke und 1½ Pfd. 27 Loth Civil., aus dessen Nähten man auf eine entsprechende Dicke der anstossenden Knochen schliessen konnte (gehört hierher). Zweifelhaft dagegen ist der von Plater[6]) sehr kurz erwähnte Fall.

Biermayer[7]) notirt über einige verdickte Schädel im anatomisch-pathologischen Museum zu Wien in seinem Katalog Folgendes:

Ex causa interna

Nr. 221. Cranium incrassatum senioli ad pollicem dimidium (in einer Note mit dem Jadelot'schen Schädel verglichen).

Nr. 317. Calvaria vetulae cranio crassissimo (quidquam crassius priori).

Nr. 563. Calvariae amauroticae (28 annorum) tenerae, a sex annis amaurosi oculorum affectae, tandemque tabe consumtae, valde complanata, ad pollicem dimidium ubique incrassata, diploë in substantiam compactam transmutata, suturisque concretioni ossium intima exstinctis, substantiam osseam ubique locorum et in basi sellaque turcica luxuriantem, uti et processus styloideos enormes refert. Pondus illud calvariae foeminae normalis (quae libram pharmaceuticam plerumque aequare solet) ℥ 17 superat. Gyri cerebri, in lobis anterioribus praecipue, a pressione cranii monstrosi apparuere complanati ut et hic substantia cerebri solito compactior. Nervi optici extenuati. — Nach meiner eigenen Untersuchung dieser

1) Anatoli de Demidoff, Voyage dans la Russie méridion. et la Crimée T. II. p. 659. Ausführliche Beschreibung von Ovis laticaudata M. de Rienzi in Balbi Abregé de geographie p. 914.

2) Seelenstörungen S. 483.

3) Hecatost. I. obs. phys. med. p. 98. obs. 77.

4) Epp. itin. p. 1073.

5) Acta nat. Curios. Vol. VIII. p. 251. obs. LXVIII.

6) Lieutaud hist. anat. med. Vol. III. p. 4. obs. 6. 7.

7) Museum anatomico-pathologicum Viennense p. 45.

Schädel aber in Begleitung von Rokitansky, der die Güte hatte sie mir zu zeigen, gehören sie indess nicht hieher.

Im Verzeichniss der Loder'schen Sammlung[1]) wird ein Schädel aufgeführt von grosser Schwere, dessen Wände mehr als einen halben Zoll dick sind (Nr. 520).

Ob aus der Sömmerring'schen Sammlung[2]) hieher gezählt werden müssen Nr. 162. ein Schädel 33 Unzen Gewicht mit vorspringendem Hinterhaupte, ferner Nr. 444. 445. 446. 452. dicke Stirnbeine, mag ebenfalls zweifelhaft sein.

Sömmerring selbst rechnet hieher einige Beispiele anderer Beobachter, welche indess ganz gewiss nicht zu unserer Krankheit gehören, denn es sind Exostosen oder Sclerosen anderer Art. So führt er an Baillie Engravings Fasc. X. Pl. 1. fig. 2. Tumor resembling ivory in der linken Augenhöhle, ferner J. A. Römhild (Dissert. de exostosibus in olla capitis. Gottg. 1808), wo aus der Blumenbach'schen Sammlung eine 2 Pfd. schwere elfenbeinartige Exostose (aus der untern Fläche des Stirnbeins hervorgewachsen) beschrieben und abgebildet wird, die Peter Frank[3]) in einem Kloster bei den die Kranken pflegenden Mönchen zu Augusta Nemetum gefunden hatte, welche aber keineswegs hieher gehört; ferner Caspart (Halleri Disput. chirurg. T. I. tab. 3. de exostosi cranii rariore. Argentor. 1730), welcher eine grosse, schwammige Exostose (aus der innern Tafel des linken Scheitelbeins hervorgetrieben) beschreibt, offenbar ganz verschiedener Art. An demselben Orte äussert Sömmerring die Vermuthung, dass der ehemalige Professor juris Wedekind zu Heidelberg an dieser Krankheit gestorben sei und dass er ausserdem noch eine andere Kranke, die mit der Monstrosität des Jadelot'schen Schädels behaftet gewesen, gesehen habe.

Im Verzeichniss der Hunter'schen Sammlung[4]) finde ich Nr. 100 und 101. um so bemerkenswerther, weil hier die Verdickung nur an den Stirn- und Scheitelhöckern statt hat, also an den Orten, wo die Ossification ihren Anfang nimmt und lange Zeit die dicksten Stellen dieser Knochen sich befinden. Aber auch das sind partielle Fälle. Ein allgemeinerer Fall, der aber demohngeachtet einen anderen specifischen Krankheitscharakter an sich zu tragen scheint, ist die äusserst merkwürdige Krankheit des Sohnes des Chirurgen Jos. Forcade zu Perpignan, die ihren Sitz und Herd vorzüglich in den Gesichtsknochen, vor Allem in den Kiefern hatte[5]).

---

1) Köhler Beschreibung der anatomischen Präparate der Loder'schen Sammlung.

2) Handbuch der Anatomie, neue Bearbeitung 1840. Bd. I. p. CVIII.

3) Archiv der Urwelt von Ballenstedt etc. III. S. 26.

4) Beschreibung von Hunter's anatomisch-pathologischem Museum des Collegiums der Wundärzte zu London von D. M. Jäger. Erlangen 1835. S. 41. Nr. 100. Verdickung der Frontal- und Parietaltuberanzen und Verdünnung der andern Stellen mit fast gänzlicher Verwachsung der Suturen; Nr. 101. Verdickung des mittleren Theils eines Scheitel- und Stirnbeins mit Mangel der Stirnnaht; Nr. 468. dickere Schädelknochen mit Verschmelzung der Diploë und Knochentafeln; Nr. 104. 105. 106. Fälle von osteoporotischer Verdickung bis zu $1\frac{1}{4}$" Dicke.

5) Jourdain, Krankheiten des Mundes etc. übers. ins Deutsche 1784. Th. I. S. 334. Geboren 1722 († 1767), war er bis zum 12. Jahr gesund (ausser den Pocken); im 12. Jahre öffnete sein Vater ihm eine Thränenabsetzung am inneren Winkel des rechten Auges, die sehr lange eiterte. In dieser Zeit entstand eine mandelgrosse Erhabenheit am Nasenfortsatz des rechten Oberkiefers. Diese Knochengeschwulst nahm so zu, dass im 15. Jahre die Nasenknorpel in die beiden Kinnladen wie begraben lagen und so zusammengedrückt waren, dass der Knabe blos durch den Mund athmen konnte. Im 20. Jahre war er wirklich monströs. Er klagte aber nie über seinen Kopf und seine Kiefer. Der Schädel und die Gesichtsknochen waren voller Auswüchse, die sich vom Gesicht und Unterkiefer absondern liessen, hart wie Marmor. Schädel und Gesicht wogen 5 Pfd. und der Unterkiefer dazu 3 Pfd. 6 Loth, das Ganze $8\frac{1}{2}$ Pfd., um 6 Pfd. 14 Loth schwerer als ein normaler Schädel. Anfangs lebhaft, wurde er im 24. Jahre träg und starb an einem fauligen Fieber, das ihn blind machte, dann folgte Katarrh, Blutspeien, beträchtliche Vereiterung und der Tod.

Dagegen möchte ich den nur zu kurz beschriebenen Fall von Jancke[1]) hieher zählen von einer 21jährigen Frau, deren Schädel zwar regelmässig an Höhe und Umfang war, aber vorn, oben und hinten überall dichter und fester und von mehr als gewöhnlicher (Daumen-) Dicke, während die basis cranii vom regelmässigen Bau nicht abwich.

In Sandifort's Museum kommen zwei Fälle von starker Verdickung des Schädels vor, wovon vielleicht der zweite hieher gehört, der erste hingegen eine spongiöse Verdickung ist. Der erste[2]) (schon von Albinus im Index suppellectilis Raviani Nr. XXVII. beschrieben) ist von einem erwachsenen Manne, erreicht nicht das Gewicht von 2 Pfd. und gehört mehr zur Osteoporose als zur Sclerose[3]).

Der zweite Schädel der Ravianischen Sammlung Nr. XIX. ist sehr compact, hart und schwer, merkwürdig dick und weicht überall vom Normalbau ab[4]).

Aus der Meckel'schen Sammlung[5]) gehört zur Verdickung der Diploë Nr. 1. der Schädel eines Greises von fast doppelter Schwere. Die Diploë ist dick und compact, die Scheitelbeine 4‴, die Scheitelhöcker 6‴, das Stirnbein über den Stirnhöhlen 1″, das Hinterhauptsbein in der Gegend des Hinterhauptshöckers fast 1″, die Schuppentheile der Schlafbeine und die grossen Flügel hie und da 4‴, der Felsentheil noch einmal so dick, die kleinen Flügel viermal stärker, die Augenhöhlentheile des Stirnbeins fast dreimal dicker; die Stirnhöhlen sehr weit, alle Nähte verwachsen. Von beiden Knochentafeln wenig Spuren, desto dicker und fester die Diploë. — In Nr. 2. ist die Knochensubstanz der Knochen

1) de foramin. calvariae eorumque usu in Sandiforti Thes. Dissert. Vol. II. p. 202.

2) Museum anatomicum Vol. I. p. 141. XVIII. Tab. XIII. 1.

3) Seine Beschreibung lautet folgendermassen: „Frontis os mox supra radicem nasi quinque octavas pollicis partes crassum est, versus latus praecipue dextrum procedens crassitie augetur sic quidem, ut externa ab interna tabula tres quartas pollicis partes distet. Inde introrsum procedentes laminae, quae lacunar orbitae constituunt, magnam crassitiem habent, multumque descendunt sic ut cribriforme os profundo admodum loco conspiciatur. — Verticis ossa ubi partes squamosas ossis temporum admittunt, $\frac{3}{4}$″ crassa, dein paulo tenuiora sunt, ubi superiorem cranii partem constituunt, crassitiem $\frac{1}{2}$″ habent, ubi vero invicem conjunguntur, iterum parum de sua crassitie amiserunt. — Partes squamosae ossium temporum $\frac{1}{4}$″ crassae sunt, processus lateralis ossis multiformis praesertim in latere dextro crassitiem $\frac{3}{4}$″ habet. — Occipitis os in apice $\frac{1}{4}$″ crassum descendendo sensim ita augetur, ut medio in loco crassities circiter $\frac{1}{2}$″ aequet. — Adaucta praecipue intermedia Diploë est et haec in osse frontis, inferioribus partibus ossis verticis, processu laterali dextro ossis multiformis admodum rara et quasi fungosa est; in media et superiore parte ossium verticis multo compactior, solidior ut et in occipite et his in locis externa internaque tabula eandem habet ac in reliquis tenuitatem. — Basis ossis multiformis cum procurrente parte ossis occipitis concrevit, reliqui nexus autem solubiles sunt. — Sinus frontales [contra Albinum] adsunt crasso satis pariete distincti et amplitudinem habent majorem, quam saepe in aliis craniis monstrant, sed non inveniuntur in locis solitis, sed dimissionibus et praecipue in illis lamellis, quae superiores orbitarum partes formant, quae hac de causa insignem habent crassitiem, cum tamen ex duabus a se multum recedentibus lamellis constant, inde parum ascendunt sic ut ab anteriori multa Diploë ipsis accumbat et interna tantum lamella ossis frontis multum introrsum procurrat.“

4) l. c. p. 4. T. I. 141: „Hoc cranium globosum, fere rotundum, inter os frontis atque cruciatam eminentium ossis occipitis, cui falciformis et laterales processus durae matres adhaerent, distantiam monstrat $5\frac{1}{2}$″, inter medias ossium verticis partes circiter 5″. Crassities in aliis ossibus alia, maxime notabilis est in parte laterali sinistro ossis frontis, quae aequalis est $\frac{7}{8}$″, in dextro latere $\frac{6}{8}$″ Rhen. Media ossis verticis pars $\frac{1}{2}$″ crassa, versus omnem ambitum parum extenuatur. Crassa satis etiam superior ossis occipitis pars ($\frac{2}{3}$″). Processus laterales ossis multiformis etiam solito crassiores sunt ut et partes squamosae ossium temporum, quin et ossa jugalia hoc sensu a naturali statu recedunt. Haec ut et verticis ac temporum ossa a reliquis soluta sunt, alii contra nexus perierunt. Firmiter cum basi ossis multiformis concrevit os occipitis et processus priores ossis multiformis indissolubili nexu cum frontis lamellis copulantur, cum quibus illae processuum lateralium partes etiam confluxerunt, quae ad latera foraminum oculorum formanda concurrunt. Processus nasales ossium maxillarium intra orbitas sese multum extendunt et formant etiam partem priorem osiculorum unguis, quae ad sinuum pro sacco lacrymali et ad principium canalis nasalis pertinet, reliqua autem ossiculi unguis pars in utroque latere periit. Absunt alveoli omnes et margo ossium maxillarium, quae continere dentes solent, crassus, solidus, compactus existit. Substantia, quae inter externam internamque cranii tabulam datur, differt ab illa cranii Nr. XVIII. non rara aut fungosa existit, sed admodum compacta et a dictis tabulis distingui nequit, verum ebur refert, hinc hoc caput praecedenti multo ponderosius (2 Pfd. 3 Unz).“

5) Voigtel's Handb. d. pathol. Anatomie Bd. I. S. 273.

der Schädeldecke elfenbeinartig, indem die Diploë ganz fehlte. Scheitelbeine 3‴, Stirnbein 4‴, Hinterhaupt an der Protuberanz 6‴ dick. Ist wohl Sclerose, aber nicht die unsrige.

Ob der von Dupuytren (Musée Dupuytren Pl. 16. T. II. p. 516) abgebildete und beschriebene verdickte Schädel hieher gehöre, ist mir sehr zweifelhaft. Der Gesichtstheil hat wenigstens einen mehr regelmässigeren und anderen Ausdruck als die echten Schädel dieser Art. Der Mann, 65 Jahr alt, in der Pitié zu Paris verstorben, klein, muskelschwach, seine Intelligenz ziemlich entwickelt, sein übriges Skelet ohne besondere Abweichungen [1]).

Otto, der selbst einen von sclerosis cranii totalis befallenen Schädel ausführlich beschrieben hat, erwähnt, dass er dem Darmstädter ähnliche Schädel in London bei Brooke, in Amsterdam bei Vrolik, in dem Wiener anatom.-pathologischen Museum (der im frischen Zustande 7 Pfd. wog), in Frankfurt an der Oder aber bei Professor Huth (später in Krakau und Dorpat) den Anfang dieser Krankheit gesehen habe [2]). In der anatomischen Sammlung zu Bonn habe ich selbst zwei dergleichen Schädel gesehen, wovon aber der eine entschieden hieher gehörige blos aus dem sehr verdickten Stirnbein bestand, der andere hingegen zwar ziemlich vollständig war, aber von geringerer Verdickung, wahrscheinlich der von Albert [3]) beschriebene Fall (?). Auch in Erlangen und Strassburg [4]) sollen Exemplare in den dortigen Museen sich befinden.

In der Sömmerring'schen Sammlung (zu Giessen?) ist der Abguss eines verdickten Schädels ($\frac{3}{4}$″ dick) von kleinerem Umfang, dass er entweder von einem Kind oder Cretin ist. Die Schädelhöhle ist so klein, dass sie höchstens nur das Hirn eines Neugebornen enthalten kann.

Dagegen gehören entschieden nicht hieher die von Alessandrini [5]) aus dem pathologischen Museum zu Bologna aufgeführten Beispiele von localer Craniosclerose bei Hühnern (nach Vimont hauptsäch-

---

1) Stirn vorspringend, Oberaugenhöhlenrand um 3 Cent. mehr vorspringend als der untere. Circumferenz über dem Gehörgang 600 Mill., Längendurchmesser 380 Mill. Querer Umfang von einem Gehörgang zum andern über die Pfeilnaht 390 Mill. Innerer horizontaler Umfang 500 Mill.; innerer Längendurchmesser 150 Mill. von dem for. coecum zur protub. occip. int., derselbe in der Höhe der crista frontalis 170 Mill.; Querdurchmesser zwischen den Grundflächen der Felsenbeine 120 Mill., von einem Scheitelbein zum andern 150 Mill., in der Ebene der sutura fronto-parietalis 110 Mill. Senkrechter Durchmesser 100 Mill. vom for. magnum an, 80 Mill. von der sella turcica an, 70 Mill. von der fossa ethmoidalis an. — Dicke am Stirnhöcker 30 Mill., unterer Rand des rechten Scheitelbeins 27 Mill, des linken 14 Mill., in der Mitte der Pfeilnaht 30 Mill. Gewicht der Calotte 830 Grmm., übriger Schädel (ohne Unterkiefer) 506 Grmm. Summe 1306 Grmm. — Die Aussenfläche der Calotte von spongiösem Ansehn wegen der vielen Löcher, welche hinten und in der Mittellinie viel grösser und wahre Zellen sind. Innenfläche besonders unter der Kranznaht mit mehreren abgerundeten, kegelförmigen, glatten und feinlöchrigen Hügeln; Durchmesser der sulci arter. vergrössert und mehrfach in Kanäle verwandelt. Der Sägeschnitt zeigt lediglich eine dichte schwammige Substanz und keine Spur von s. compacta, vorn zwei Querspalten, vielleicht die Spuren der obliterirten Stirnhöhlen; an dem Stirnbein zwei Tafeln, aber die innere dicker. Keine Nähte, Knochen der Basis nicht verdickt, mit Ausnahme der lacunar orbitae (5—10 Mill), aber breiter und in der Schädelhöhle eingedrückt (daher der kleine senkrechte Durchmesser). For. magnum dreieckig und kleiner, for. spinosum viel grösser; fossae cerebelli in die Breite gezogen; sulci transversi nur stark markirt an ihrem senkrechten Theil; Gesichtsknochen normal. Andrä hält den Fall daher mit Recht für einen geheilten Hydrocephalus.

2) Handbuch d. pathol. Anatomie Bd. I. S. 151. Not. 4.

3) Jenaische Annalen II. 1. Vom Schädel ist leider nur sein Gewicht (3 Pfd.), die gleichmässige Vergrösserung desselben und die Verengung mehrerer Oeffnungen (fiss. ophthalmica [$\frac{1}{4}$], meat. aud. int. [$\frac{1}{4}$], for. lacerum [$\frac{1}{4}$]) angegeben.

4) Nouveau Catalogue du Musée d'Anatomie normale et pathologique de la Faculté de Médecine de Strasbourg par C. H. Ehrmann. Strasb. 1843. p. 46: „Le cabinet possède quelques-unes de ces têtes très pesantes, dont les os du crâne offrent à leur surface externe de nombreuses inegalités plus ou moins rugueuses et quelquefois en forme des mamelons. Une coupe faite dans un de ces crânes a démontré que la substance diploique etait remplacée par une substance compacte ayant l'aspect et la dureté de l'ivoire. Nr. 288. 631. 633. 637.? Die meisten (ob nicht alle?) sind jedoch ohne Zweifel syphilitische Sclerosen.

5) Annali universali di Medicina 1842. Tom. 101. Fasc. 303. p. 540.

lich bei Hühnern in der Normandie vorkommend) Nr. 705. 1494. 1552. und die bei Ochsen häufigen Exostosen des Stirnbeins Nr. 407.

Ich lasse nun in chronologischer Ordnung die genauer beschriebenen Schädel folgen, welche nicht nur die bedeutendste Hyperostose zeigen, sondern auch zu derselben Art dieser Krankheit mit Bestimmtheit gehören, wie der von mir beschriebene Schädel.

1) Der von allen zuerst, durch Malpighi nemlich [1]), bekannt gewordene Schädel dieser Art wird im Kunstkabinet des Herzogs von Modena aufbewahrt und wiegt ohne Unterkiefer und rechten Oberkiefer (die verloren gegangen waren) 10 Pfd. Bologn. (= 3618,5 Grmm.). Ich lasse darüber die Worte von Malpighi selbst folgen: „Suturae nullae; in medio cranio et in sincipite quidem non longe a sutura sagittali tumor eminebat latitudinis fructus cerasorum et elevabatur ad altitudinem crassitiei fructus amygdalarum absque cortice. Cranii superficies non laevis erat ubique, sed attollebantur quaedam portiones inaequalis magnitudinis et figurae verticaliter fere unitae colore subpalleari et valde diluto, perpolitae marmoris ad instar. Interpositi sulci fusco infecti erant colore. Cranium in postica parte a dextris ita adauctum et crassefactum erat, ut figura naturalis deformata et obliquata videretur. Cranium stygmata seu foraminula exhibebat succo quodam obturata, quibus fortasse sanguinea vasa a pericranio propagata admittebantur. Foraminula haec praecipue in temporum ossibus ita numerosa et taliter situabantur, ut referrent speciem arearum relictarum a concreto et ferruminato per modum retis succo. Temporum ossa eminebant et quaedam ipsorum suturae, humiliores tamen apparebant. Crania substantia marmorea reddita, quasi tot laminulis superpositis horizontaliter compaginabantur et vi percussae hujusmodi crustae subjectae graciles et candidae apparebant. In osse sincipitis prope suturam lamdoideam in sinistro latere foramen aderat oblongum ad duas fere uncias. In hoc ossis hiatu minor crassities 20 Mill., in occipite 27 Mill. Interior cranii lamina servabat sulcos arteriosos. Cranium crassius duriusque prae reliquis erat in osse petroso et in basi. Ossa nasi depressa et quasi horizontaliter locata densa et marmorea. Orbitae angustiores, ut oculi bulbo et nervo optico elongato vel disrupto non esset locus (nam in cantho majori glandula lacrymalis ad insiguem magnitudinem adaucta et petrificata [? eine Exostose des Stirnbeins]). Maxilla superior sinistra a naribus usque ad dentium prosepiola impense crassefacta erat absque concavitatibus et eminentiis, latior et elongatior; unicus senii dens aderat, profunde conditus in suo prosepiolo, reliqua vero prosepiola absque dentibus longe eminebant sub alis plano. Fossa temporalis augustior. Aurium foramen in latere praecipue sinistro obturatum erat, partes petrosae insigniter adauctae. Palatium durum ita turgebat, ut obliterata concavitate planum os efformaret. Oris concavitas angusta, foramina in nares hiantia obturata. Foramen magnum angustius."

2) Das meiste Aufsehn machte der verdickte, im Besitz von B. Jussieu gewesene Pariser Schädel, welcher zuerst 1755 in d'Argenville Oryctologie [2]) gut abgebildet und gleich für einen kranken Schädel (une maladie des os, nommé exostose) gehalten, später aber von Stern, Moll, Wendelstadt und Ballenstedt [3]) unvorsichtigerweise für den Kopf eines antediluvianischen Riesen von 9—13 Fuss Grösse oder für einen Wasserkopf erklärt wurde, während ihn zuerst Jadelot [4]) genauer beschrieb und

1) Malpighi Opp. posth. ed. Lond. 1697. p. 49.

2) d'Argenville Oryctologie p. Mss. des Societés de Londres et Montpellier p. 330.

3) Allgemeiner Anzeiger d. Deutschen 1818. Nr. 9. S. 86. Nr. 31. — Archiv der Urwelt von Ballenstedt u. Krüger Bd. 2. S. 314. Bd. 3. S. 25. (Sömmerring's Brief.)

4) Description anatomique d'une tête humaine extraordinaire. Paris 1799. Deutsch von D. Heun. Jena 1805. Mit 2 K. — Mémoir. presentés à l'institut T. II. p. 336. — Guettard Mémoires T. VI. p. 331. pl. I.

richtiger seine Natur erkannte, Cuvier[1]) aber aus der Zahl seiner Alveolen und der Gestalt der Kronen der Backzähne mit gewohntem Scharfsinn bewies, dass es der Schädel eines Kindes von 6—7 Jahren sei.

Er wurde 15 Fuss unter der Erde auf den Hügeln des Dorfes Sacy in der Nähe von Rheims gefunden und von einem Arzt dieser Stadt B. Jussieu geschenkt. Er wiegt 3000 Grmm. (8 Pfd.) und die beiden Hälften des Unterkiefers 445,312 Mill. Die bedeutende Vergrösserung seines Volums und seiner Durchmesser rühren von der von 19,8—40,2 Mill. gesteigerten Verdickung seiner Wände her, denn die Schädelhöhle ist nicht grösser als gewöhnlich. Die basis cranii ist wenig breiter, dagegen um $\frac{1}{7}$ kürzer. Die Knochentafeln wie die Diploë sind viel compacter. Die Hinterhauptsschuppe steigt vom grossen Hinterhauptsloche an zuerst sehr abwärts, ehe sie sich wieder erhebt. Auch ist der Schädel nach hinten grösser, dabei aber nicht ohne Proportion. Die Gelenkhügel des Hinterhauptsbeins sind kleiner und stehen weniger von einander ab als beim Erwachsenen. Die Wände der Schädelhöhle sind überall uneben, links und unten aufgetrieben und mit Furchen und Gruben für Sinus und andre Gefässe versehen. — Die meisten Löcher der Grundfläche und des Gesichts sind entweder enger oder verwachsen, mit Ausnahme des foramen magnum (das viereckig aber auch enger ist) und lacerum. So war das foramen ovale mehr als $\frac{2}{3}$ enger, ebenso waren verengt die fissurae orbitales, foramina pterygopalatina, stylomastoidea etc. und die foramina optica verwachsen. Den canalis caroticus konnte Cuvier nicht auffinden, dessen Mangel also beweisen würde, dass die arterielle Blutbahn im Gehirn nur von den Wirbelpulsadern gebildet wurde, für die in der That breite Furchen an den seitlichen Winkeln des viereckigen foramen magnum vorhanden waren. Die sinus scheinen nicht abweichend gewesen zu sein. — Die Augenhöhlen sind enger, das ebenfalls engere foramen infraorbitale nimmt einen ungewöhnlichen Ort ein, der Thränenkanal ist offen aber enger, dagegen sieht man statt der äusseren Nasenöffnungen nur eine dreieckige flache Grube und der linke äussere Gehörgang ist verschlossen. Alle Nähte (mit Ausnahme der sutura palatina und ossium nasi und auch der fissura intermaxillaris palatina) sind fast ganz verschwunden.

Die Jochbeine sind äusserst missgebildet, kürzer und dicker, so dass Joch- und Schlafgruben fast ganz fehlen. Die Gaumen- und Nasenbeine, das Pflugscharbein und die Flügelfortsätze des Keilbeins sind so angeschwollen, dass sie die Nasenhöhlen beinahe ganz verschliessen. Vor allen andern Knochen ist aber der Unterkiefer angewachsen, hatte jedoch noch eine freie Articulation. Alveolen befinden sich beiderseits nur sechs, ja in dem linken Oberkiefer fehlt sogar noch die sechste. Die Zähne sind zwar etwas grösser als die Milchzähne, aber auch nicht grösser als die bleibenden Zähne eines Erwachsenen. Die zwei kleinen Backzähne haben die Gestalt der Krone der Milchzähne oder sind dentes multicuspidati, und auch ihre Wurzel ist nicht einfach wie bei den bleibenden Zähnen, sondern dreifach wie bei den Milchzähnen. Ausserdem ist ein dritter dreiwurzliger Backzahn (der erste grosse Backzahn) vorhanden, der um das siebente Jahr auszubrechen pflegt. Alle übrigen Backzähne fehlen noch. Der Eckzahn ist abgebrochen, die Schneidezähne sind ausgefallen und zwar schon beim Leben, was ihre schon zur Hälfte ausgefüllten Alveolen bezeugen. Nur Ein Schneidezahn ist vorhanden und dieser zwar mit einem frischen gezähnelten Kaurande, was beweist, dass er ein noch nicht vollständig ausgebrochener bleibender Zahn ist, der noch nicht, wie die abgeriebenen Backzähne, zum Kauen viel gebraucht war. Ausserdem fehlten selbst

1) Mémoires du Musée d'histoire naturelle T. XI. und Froriep Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde Bd. IX. Nr. 22. 1825.

die Löcherchen hinter den Alveolen der Milchschneidezähne nicht, aus welchen die bleibenden Zähne auszubrechen pflegen.

3) Ribelt[1]) beschrieb einen hieher zu rechnenden Schädel eines Erwachsenen von $8\frac{1}{4}$ Pfund (3093,75 Grmm.), dessen Hälfte beinahe der $3\frac{1}{2}$ Pfd. (1218,75 Grmm.) schwere Unterkiefer ausmachte. Die Krankheit begann im 10. Jahre zuerst in den Aesten der Kiefer (der Nasenfortsätze der obern?), dann schwoll der Unterkiefer fast gleichmässig an, mit Ausnahme des Halses und der Gelenkfortsätze, die ihre normale Grösse fast ganz behielten. Hierauf dehnte sich das Uebel über die Oberkiefer gegen die Jochbogen, die Augenhöhlenwände (mit Ausnahme des Dachs), die vorderen und hinteren Nasenöffnungen und den harten Gaumen aus. Dann wurden auch die Weichtheile ergriffen, die Augäpfel aus den fast ganz mit Knochenmasse ausgefüllten verengten Augenhöhlen hervorgetrieben und dadurch Amblyopie und Myopie herbeigeführt, während der gewölbt werdende Gaumen die Zunge zusammendrückte und deren Bewegung, dadurch aber die Sprache beeinträchtigte. — Die Knochen der Schädeldecke (Stirn-, Scheitel- und Hinterhauptsbeine) sind äusserlich mit kleinen Exostosen besäet, innerlich dagegen glatt. Der Kranke behielt alle Geisteskräfte und starb im 46. Jahre an einer chronischen Lungenentzündung.

Die Gesichtsmuskeln fand man bei der Section fibrös und mit dem Zellgewebe und der Beinhaut in Eins verflossen, alle Kopfknochen sehr compact und gelblich, vor allen Knochen die Kiefer ergriffen und uneben (mit Ausnahme der normalen Alveolarränder). Die übrigen Knochen des Skelets waren sehr dünn.

4) Einen sehr merkwürdigen Schädel dieser Art fanden französische Soldaten in einem Beinhause des Dorfes Billerbeck im Münster'schen und bedienten sich desselben zum Kegelspiel. Durch den Münster'schen Baumeister Lippertz kam er in die Hände von Maximilian Friedrich, Bischof zu Münster und Kurfürst zu Köln, und durch diesen in das von ihm gestiftete Naturalienkabinet zu Bonn. G. Forster aber erwähnte ihn zuerst[2]), dann wurde er von dort nach Darmstadt geschafft und am genauesten von dem berühmten Darmstädter Anatomen Bojanus beschrieben[3]). Sein Gewicht beträgt ohne den Unterkiefer 4000 Grmm., die kaum vollständige linke Hälfte des Unterkiefers 376 Grmm.

Die Dicke des Stirnbeins in der Gegend der Stirnhöhle beträgt 33 Mill., am Scheitelbein über der Mitte der Schläfengegend 27 Mill. und in der Mitte des Astes des Unterkiefers 67,2 Mill.

Die Diploë und die Nähte fehlen (mit Ausnahme der Oberkiefernaht und der Nasenbeinoberkiefernaht, der Gaumen- und der Gaumenbeinoberkiefernaht). Von der fissura intermaxillaris palatina war keine Spur vorhanden.

Das foramen magnum ist um die Hälfte enger und rautenförmig. Der Nasenkanal, das foramen opticum und infraorbitale, der äussere und innere Gehörgang sind zwar offen, aber enger, sowie fast alle übrigen Löcher und Gruben und vorzüglich die Augenhöhlen. Der canalis caroticus ist geräumig, dagegen das foramen lacerum nur ein enger Spalt, dafür ist aber das foramen mastoideum sehr weit und übernahm also ohne Zweifel den Ausfluss des Venenbluts.

Jeder Oberkiefer enthielt acht Zahnhöhlen, woraus Bojanus gegen Cuvier bewies, dass dieser Schädel kein kindlicher, sondern der eines Erwachsenen etwa von 20 Jahren sei.

5) Ein fünfter Schädel dieser Art findet sich im anatomisch-physiologischen Museum zu Prag und

1) Diss. sur les Exostoses. Paris 1823. fig. und Mém. presentés T. II. p. 336.

2) Ansichten vom Niederrhein Th. I. S. 62.

3) Ueber den ungewöhnlich verdickten Menschenschädel der Darmstädter Sammlung in Froriep's Notizen etc. Bd. XV. Nr. 9. 1826.

wurde schon vor dreissig Jahren von Ilg in Prag[1]), neuerdings aber sehr genau von Wenz. Gruber[2]) beschrieben und abgebildet. Vor anderen hat er den Vorzug, dass nur der Unterkiefer, die Nasenbeine und die Zähne an ihm fehlen, und noch mehr, dass die unglückliche Trägerin desselben von einem Wundarzt A. Schwarz einmal wenn auch flüchtig beobachtet und der Krankheitsverlauf beschrieben worden ist.

Er gehörte einem 1804 verstorbenen Mädchen von 27 Jahren an aus Jungbunzlau in Böhmen, Barbara Rudolf, der dritten Tochter eines Kupferschmiedes, der von dort nach Dobruschka übergesiedelt war. Die ganze Familie war ungesund. Der Vater, welcher im 30. Jahre sich verheirathete, verlor ein Jahr darauf das Gehör und starb im 61. Jahre nach einem langjährigen Leiden an knotiger Lungensucht. Die Mutter gebar acht lebende Kinder, das letzte zu früh, davon starben fünf im Kindesalter, von den drei lebenden Töchtern aber wurde die eine durch die Menschenblattern blind, die andre litt an langjähriger Schwerhörigkeit und die dritte war Barbara. Sie wurde normal und gesund geboren, überstand leicht Zahnen und Pocken, und zeichnete sich in der Kindheit durch Schönheit und Geistesfähigkeiten, besonders durch Witz aus. Im 10. Jahre wurde sie aber plötzlich von Amaurose befallen, bald darauf bekam sie einen kurzen convulsivischen (epileptischen) Anfall, dann folgte ein monatlanger heftiger allgemeiner Kopfschmerz mit Delirien und nach dessen ärztlicher Hebung traten die convulsivischen Zufälle häufiger, heftiger und anhaltender (2—4 Tage lang) wieder ein und zu Ende jeden Anfalls allgemeine Kopfrose. Im 16. Jahre verlor sie, wie der Vater im 31. Jahre, das Gehör auf beiden Seiten, und seit dieser Zeit bemerkten ihre Eltern die Zunahme des Kopfes, sie selbst klagte über heftige Schmerzen und Schwere desselben und konnte ihn nicht aufrecht erhalten. Die epileptischen Anfälle, welche wie die Rose periodisch erschienen, steigerten sich so, dass sie ihr Bewusstsein verlor, keine Nahrung zu sich nahm und die Ausleerungen unwillkürlich verrichtete. Vom 17. Jahre an konnte sie festere Speisen nicht mehr geniessen und wurde nur durch Flüssigkeiten erhalten. Aber auch diese zu verschlucken war sie durch ein Zusammenschnüren des Rachens öfters verhindert. In demselben Jahre wurde auch eine Krümmung ihrer Unterschenkel und eine Skoliose des Brusttheils des Rumpfs nach rechts wahrgenommen. Nun verlor sie allmählich ihre gute Laune, war zum Zorn geneigter und durch meistens schlaflose Nächte fast jeder Erquickung beraubt. Noch später verlor sie auch den Geruch, blieb bettlägerig und alle Zufälle steigerten sich bis zu Ende ihres Lebens[3]).

1) Einige anatomische Beobachtungen von der Schnecke und einem durch ausserordentlichen Knochenwuchs sehr merkwürdigen Schädel. Prag 1822. 8.

2) Beiträge zur Anatomie, Physiologie etc. Abth. II. Monographie eines merkwürdigen osteosclerotischen Kopfs des anat.-physiol. Museums zu Prag. Mit 4 Tafeln (aus den Abh. der k. böhm. Gesellsch. der Wissensch. V. Folge Bd. LI.). Prag 1847.

3) Die **Oberfläche** des Schädels ist uneben und rauh, grob und feinrissig, wie Baumrinde, mit rauhen Grübchen und Furchen, und hie und da, besonders in der Nähe der Nähte, mit Gefässlöchern versehen, dunkelgelb, ungemein fest und hart, in dünneren Stückchen aber brüchiger als gewöhnlich. — Die Diploë ist fast überall sclerosirt, so dass die Krankheit wirklich fast ihr Ende erreicht zu haben scheint. — Die **Nähte** grösstentheils ganz verwachsen und völlig verschwunden, bis auf einige rauhe Furchen ohne Zacken. Nur die sutura intermaxillaris palatina ist noch vollständig zugegen. Rechts sieht man noch einen Nahtknochen in der sutura sphenosquamoso-parietalis und auch die Spur der Naht zwischen Hinterhaupt und Keilbeinkörper. — Alle **Hervorragungen und Fortsätze** sind sehr angeschwollen, vorzüglich die protuberantia occipitalis externa, welche, wie am Jadelot'schen Schädel, tief (19,8 Mill.) unter das foramen magnum herabsteigt. Die inneren Flügel der Flügelfortsätze sind aber nicht angeschwollen und die Griffelfortsätze sogar etwas schwächer und kleiner als gewöhnlich, die Gelenkfortsätze des Hinterhaupts aber atrophisch (kindlich geblieben?). — Alle **Oeffnungen** der basis cranii sind enger, z. B. die tuba Eustach., das foram. stylomastoideum, das kaum eine Ritze darstellt, das for. magnum, das zugleich zu einem fünfeckigen Kanal geworden war (bei Jadelot viereckig, im Darmstädter Schädel rautenförmig), die forr. lacera (13,2 Mill. lang, 2,2 Mill. breit), canales carott. (4 und 3,3 Mill.), for. ovale (eine Spalte von 1,6 Mill. Breite und 6,6 Mill. Länge), opticum, rotundum (über die Hälfte enger), von den forr. cribrosis nur einige hintere noch übrig, die forr. mastoidea, condyloidea poster., coecum, aditus ad aquaeductus fehlten gänzlich, porus acust. int. nur eine

6) Der sechste Schädel befindet sich in der Sammlung von Spurzheim in Paris (?) [1]) und gehört ebenfalls dem weiblichen Geschlecht an, ja einer sehr gebildeten Dame, welche sich immer gut befand, bis sie anfing über heftige ununterbrochene Kopfschmerzen zu klagen. Als sie lange daran gelitten hatte, fing sie an eine zunehmende Schwere des Schädels zu fühlen, welche von Tag zu Tag wuchs und unerträglich wurde. Sie fiel zuletzt in Geisteszerrüttung und starb. — Der viele Pfund schwere Schädel hatte kein grösseres Volum als gewöhnlich, beim Aufsägen fand man alle Knochen der Schädeldecke an keiner Stelle unter 1 Zoll (27 Mill.) dick, an den meisten Stellen war die Dicke noch viel beträchtlicher und an Einem Punkte der Scheitelbeine wenigstens $1\frac{3}{4}$ — 2 Zoll (46,8 — 54,1 Mill.). Die Diploë fehlte hier ganz und statt ihrer hatte sich eine sehr dichte elfenbeinartige Substanz erzeugt.

7) gehört noch hieher der von Otto [2]) beschriebene Schädel, welcher auf einem Gottesacker in Oberschlesien ausgegraben wurde, wo er nach seinem verwitterten Aussehn lange in der Erde gelegen haben mochte. Von keiner Sutur war die geringste Spur, die Stirn gerade aufgerichtet, ihre Höcker ziemlich stark, das planum semicirculare eher schwach; Hinterhauptshöcker und Leisten sehr stark und ungleich, während (mit Ausnahme der sehr höckerigen Basis) der übrige Schädel glatt ist. Der mittlere Theil der Basis ist, wie bei Schädeln, die einmal weich waren, sehr in die Höhe geschoben, während Gesichts- und Hinterhauptstheil herabhängen, daher Gaumen und Hinterhauptsloch sehr schräg; die Gelenkhöcker des Hinterhauptsbeins sind ungewöhnlich flach, am überknorpelten Theil selbst eingedrückt, der linke ganz, während vom rechten noch der vordere Theil etwas hervorragt. Der hintere Bogen des Atlas hat sich um das for. magnum eingedrückt. — Glabella $1\frac{1}{4}''$ breit, Augenhöhlen klein, ihre Wände verdickt, ihre Nähte theilweis verschwunden, ihre Spalten und Löcher sehr viel kleiner, Thränenkanal eng, Augenhöhlenrand dick und abgerundet; Nase ungewöhnlich breit und flach, Nasenbeine ankylosirt, apertura pyriformis zu klein und mit dicken abgerundeten Rändern, Choanen zu eng, untere verwachsen und die mittlern Muscheln zu dick, hart und zu wenig porös. Oberkiefer stark aufgeschwollen, besonders in ihren Nasenfortsätzen und Zahnhöhlenrändern; for. infraorbitale mit einem wulstigen Rande umgeben, Gaumen mit Höckern und Auswüchsen, dick und mit verkleinerten Oeffnungen; Alveolen gesund, links zwei obliterirt, ein Stück erhaltener Backzahn gesund, Weisheitszähne noch nicht ausgebrochen: Jochgruben wegen Knochenanschwellung zu klein, Flügelgruben flach;

Spalte, externus, vorzüglich der rechte, um die Hälfte enger und horizontaler, die Gelenkgruben des Schlafbeins kleiner. Dagegen ist das for. spinosum 16 Mill. weit. — Die Hervorragungen und Furchen der Schädelhöhle grösser; viele kleinere sulci arteriosi sind in 4,4 — 6,6 Mill. unter der Oberfläche verlaufende Kanäle verwandelt [woraus also geschlossen werden kann, dass die innere Tafel beträchtlich gewachsen war und die dem höhern Alter eigene Verengung der Schädelhöhle zu früh angefangen und einen Druck auf das Gehirn ausgeübt oder dieses sich in gleichem Verhältniss verkleinert habe]. Ausser den normalen aber angeschwollenen Hervorragungen der Schädelhöhle fanden sich auch noch warzenförmige und elfenbeinharte Exostosen auf der hohlen Fläche des Stirnbeins und neben dem sulcus longitudinalis. Die sella turcica war flacher, der clivus niedriger.

Die Gesichtsknochen in demselben enormen Grad verdickt, die Oberkiefer unförmlich, das antrum Highmori mit compacter Knochenmasse erfüllt, das foramen infraorbitale 21,9 Mill. unter dem Infraorbitalrand, also fünfmal tiefer liegend; die spina nasalis anterior fehlt, die crista nasalis ist gross; die Thränenbeine sehr dick, die untern Muscheln compact, dagegen sind die meisten Siebbeinzellen vorhanden und zwar weit. Der Vomer viermal dicker, aber niedriger. Die Augenhöhlen enger, ihre Flächen ebener, ihre Ränder stumpfer, der Nasenkanal links sehr eng, rechts verschlossen, die Schlafgrube eng; die Ebene des for. magnum steht schief von hinten und oben nach vorn und unten, statt dass dies in normalen Schädeln umgekehrt ist. — Der Winkel zwischen dem Gesichts- und Hirnschädel ist auf der Basis kleiner. Die Verdickung ist an keinem der beschriebenen Schädel so allgemein und gleichförmig als in diesem. — Gruber beschreibt noch speciell jeden einzelnen Schädelknochen, worauf ich diejenigen Leser verweise, die davon noch mehr wissen wollen. Die verschiedene Dicke der Knochen s. unten bei der Vergleichung der verschiedenen osteosclerotischen Schädel.

1) Kilian anat. Untersuchungen über das 9. Hirnnervenpaar. Pesth 1822. S. 133. Not.

2) Neue seltene Beobachtungen aus der Anatomie, Physiologie und Pathologie. Berlin 1824. S. 2.

die Gelenkgruben des Schlafbeins normal. — Schädelhöhle sehr ungleich mit grossen sulcis arteriosis und jugis cerebralibus; spina frontalis int. unten sehr hervorstehend. Stirnhöhlen 28 Mill. hoch und 13 Mill. tief. Siebplatte wie gewöhnlich durchlöchert, liegt sehr tief und von den angeschwollenen sie umgebenden Theilen fast bedeckt. Keilbeinflügel dick; processus clinoidei unter einander verwachsen, Sattelgrube sehr tief; sulci transversi sehr schmal; alle Gefäss- und Nervenkanäle mehr als die Hälfte verengt, auch for. magnum kleiner, besonders aber canales carotici und forr. lacera, dass es schwer zu begreifen ist, wie durch die kurzen, nur $\frac{1}{2}'''$ weiten Drossellöcher das Blut abfliessen und ausserdem drei Nerven durchgehen konnten. — Schädel gelblichweiss, sehr hart, dicht, ohne alle Poren und auf der Schnittfläche fast wie elfenbeinartiger Glanz, ohne Diploë, mit nur wenigen feinen Gefässkanälchen. — Die Behandlung mit Salzsäure zeigte einen Knorpel von gleicher Dicke, sein Gewebe grobzellig und grossmaschig und sowohl die feinen häutigen Röhren, welche die knöchernen in der Diploë auskleiden, als die Blutgefässe grösser als im gesunden Knochen, so dass man mit grosser Bestimmtheit erkennt, dass der inneren Erfüllung mit Kalk ein besonderer, doch entzündlicher, Zustand vorangegangen ist.

8) ist ein hieher gehöriger Schädel aus dem Museum von Vrolik in Amsterdam neuerdings von G. Vrolik [1]) beschrieben und abgebildet worden, an welchem aber auch wie an allen andern der Unterkiefer mangelt, sammt dem unteren Theil der Nasenbeine, den Jochbeinen und den Jochfortsätzen des Schlafbeins. Er ist einer des geringeren Grads der Krankheit, denn er wiegt nur 1305 Grmm.

Längendurchmesser 199 Mill., Querdurchmesser 150; Breite des Gesichts 104; Höhe von der Nasenwurzel bis zum Alveolarrand der Oberkiefer 80 Mill. Er ist schief, weil er an der linken Hälfte viel dicker ist.

Oberfläche uneben und rauh mit vielen Spalten, Poren und Gefässeindrücken; dicht und hart und bräunlichgelb.

Bis auf die suturae squamosae und eine Spur der Kranznaht fehlen alle Nähte.

Dicke des Stirnbeins in der Mitte 20 Mill., seitlich 15; des rechten Scheitelbeins 7 Mill., des linken 15 Mill., des Hinterhauptsbeins 20 Mill.

Nur im Stirnbein und Hinterhauptsbein sieht man noch Spuren der Diploë.

Die proc. mastoidei sehr klein, die lineae semicirc. occipit. und protuberantia occip. ext. weniger entwickelt. Pars condyloidea occip. nach innen und oben gedrückt, wodurch hinter den condylis eine tiefe Quergrube entstanden ist. Dadurch werden die fossae cerebelli sehr verengt, vorzüglich in dem Längendurchmesser. Dadurch wird der Schädel kürzer.

Löcher und Spalten eng oder verschlossen; forr. stylomast. sind Spalten, for. magnum 35 Mill. lang, 25 Mill. breit, lang, unregelmässig fünfeckig. Forr. condyl. post. ganz mit Knochenmasse ausgefüllt, forr. cond. ant. sehr klein. Forr. lacera enge Spalten, vorzüglich das linke, canalis carot. sehr eng, ebenso for. spinos. und ovale verengt. Fiss. Glaseri kaum bemerkbar; Gelenkgruben für den Unterkiefer tiefer; incisura mastoidea und sulcus art. occip. tief und eng.

In der Schädelhöhle ist die crista galli 5 Mill. dick und füllt fast die ganze Grube über der lamina cribrosa aus. Partes petrosae (vorzüglich linke) grösser und mit Exostosen versehen, wodurch auch der porus acust. int. zu einer Ritze wird; alae minores sehr aufgetrieben; eminentiae cruciatae sehr entwickelt, juga cerebralia und impression. digitatae fast verschwunden. Sella turc. schmal und sehr tief; proc. clin. medii fast mit den anterioribus verwachsen; proc. clin. poster. springen an dem breiten clivus hervor, der

1) Gerard. Vrolik Diss. inaug. de hyperostosi cranii. Amstelod. 1848. 4. c. Tabb. IV.

senkrechter steht. Alae majores und innere Fläche des os frontis neben dem sulc. longit. mit flachen und warzigen Exostosen.

Sulci arteriosi sehr tief und an den grossen Flügeln fast kanalartig.

Sulcus longit. vorn breit und tief, nimmt viele Venenkanäle auf, in der Mitte und hinten breiter und flacher. Sulci transversi breit und sehr tief, der rechte zweimal so breit als der linke.

Keine forr. cribrosa, forr. opt. sehr klein, fiss. orbit. und forr. rotunda enger; sulci petrosi mehr entwickelt.

Oberkiefer dick und unförmlich, mit angeschwollener Gesichtsfläche, so dass die fovea maxill. fast fehlt; forr. infraorb. grösser; proc. nasales aufgetrieben, so dass die vordere Nasenöffnung einen stumpfen Rand hat; proc. alveol. sehr aufgetrieben (hinten 24 Mill. dick), keine alveoli und juga alveolaria; orbitae eng, ihre Ränder setzen sich allmählich in die benachbarten Knochen fort. An der Stelle der fossa sacci lacrym. eine weite Oeffnung.

Gaumen glatt, rauh und von den aufgeschwollenen höckerigen Alveolarrändern umschrieben, ohne Nähte und forr. incisiva.

9) ist hieher zu zählen der von Albers (pathol. anat. Atlas Taf. 26.) abgebildete, aber kurz beschriebene Schädel des anatomischen Kabinets zu Bonn; 5 Pfd. schwer, Rinde stärker, Diploë an einigen Stellen verdrängt, jedoch in weit geringerem Grade als im Kranichfelder.

VIII. VERGLEICHUNG DER VERSCHIEDENEN SCHÄDEL NACH DURCHMESSER, GESTALT, GEWICHT UND MISCHUNG.

A. GESTALT, DURCHMESSER, GEWICHT.

Aus der beigefügten Tabelle über die verschiedenen Durchmesser der oben zusammengestellten Schädel und der Dicke ihrer einzelnen Knochen geht hervor, dass das Ebenmaass auf verschiedene Weise an ihnen gestört worden ist. Obgleich allerdings auch an gesunden Schädeln Varietäten der Durchmesser und Gestalt je nach den Menschenraçen und andern Ursachen vorzukommen pflegen, ja in der Tabelle selbst die Maasse eines gesunden Schädels von Jadelot, welcher französische Köpfe und also wohl mehr den celtischen Typus vor sich gehabt hat, abweichen von den daneben gestellten Normalmaassen eines der gründlichsten deutschen Anatomen, Krause, welcher den Typus deutscher Köpfe zum Grunde legte, so wird die Harmonie der Schädelgestalt doch weit mehr gestört in unseren krankhaften Schädeln. Aber keineswegs wiegt in ihnen allen eine und dieselbe Dimension vor, vielmehr kann jede Dimension abnorm vorherrschend werden. So prädominirt verhältnissmässig in dem von mir beschriebenen Schädel der Längendurchmesser, im Jussieu'schen der Querdurchmesser und im Ilg'schen der senkrechte. Am meisten niedergedrückt ist der Schädel von Jussieu, am kürzesten der von Ilg, am engsten der von Otto und Ilg, und fast eine Kuppelgestalt haben die Schädel von Ilg und Sandifort. Auch der Vrolik'sche Schädel ist wie der meinige ein Dolichocephalus, während die von Ilg und Jussieu Brachycephalen sind und die von Otto und Bojanus in der Mitte stehen (53,5 — 56,9 % Längendurchmesser), und die speciellen Formverschiedenheiten hängen — abgesehen von der Wirkung des Geschlechts, Alters und der Raçe — auch von der keineswegs gleichmässigen Verdickung der einzelnen

Schädelgegenden und Knochen ab. So hat das hieher gehörige sclerotisch verdickte Scheitelbein, das Monro[1]) abbildet, in seiner Mitte die Dicke eines Zolls, während seine Ränder von normaler Stärke sind.

Alle diese Schädel haben an Volum zugenommen, mit Ausnahme des Schädels von Spurzheim, wie Kilian berichtet. An ihm ist nur die innere Knochentafel hypertrophisch geworden und in enormer Weise. Dies wäre also wohl der einzige Fall einer reinen craniosclerosis concentrica. Am Kranichfelder Schädel ist der Umfang um 100 Mill. ungefähr vergrössert.

Meistens ist durch ein solches Wachsthum der inneren Knochentafel die Schädelhöhle enger geworden, am meisten wahrscheinlich in dem Spurzheim'schen Präparat. Aber auch am Ilg'schen Schädel ist das Volum dieser Höhle mehr als 100—200 Cub.Cent. verringert. Inwiefern dies unser Präparat trifft und insbesondre das Grössenverhältniss der einzelnen Abtheilungen der Schädelhöhle, wird unten weiter besprochen werden. Nicht immer kann man aber aus einer mangelnden oder unbedeutenden derartigen Veränderung im Vergleich mit dem Inhalt eines gesunden Schädels mit Gewissheit schliessen, dass keine Verengerung stattgefunden habe; denn es ist die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass einzelne dieser Köpfe hirnwassersüchtig ausgedehnt gewesen sind.

Ausserdem muss ich von dem Schädel von Bojanus, Ilg, Otto und dem unsrigen das herausheben, dass der Gesichtstheil und Hirntheil derselben sich unter einem spitzeren Winkel vereinigen, d. h. dass der Zapfentheil des Hinterhauptsbeins steiler aufsteigt, als es sein sollte, und der Gaumen dagegen tiefer herabhängt und stärker zurückgebogen wird, woher es kömmt, dass die verschiedenen Längendurchmesser der Grundfläche des Schädels z. B. vom foramen magnum bis zu den Flügeln des Pflugscharbeins zusammengezogen werden. Dieselbe Umänderung sehe ich auch am Schädel eines Kretins in unserem anatomischen Museum und an der Abbildung des Kretinenschädels von Carus[2]). An dem Schädel von Ilg bildet der Zapfentheil des Hinterhauptsbeins mit dem Körper des Keilbeins einen Winkel von nur 122°, während Gruber ihn bei 30 Schädeln gesunder Erwachsener 128° 30′ fand. Das Hinterhauptsloch steigt von vorn nach hinten in die Höhe, in gesunden Schädeln von vorn nach hinten etwas herab. Der äussere Hinterhauptshöcker liegt tiefer als das Niveau des for. magnum. Das Schädelgewölbe scheint also nach hinten herabgesunken zu sein und damit jener Sphenobasilarwinkel kleiner, die Stellung des Zapfentheils steiler geworden zu sein. — Unter den gesunden Schädeln habe ich ein steiles Aufsteigen des Zapfentheils vorzüglich an kurzen oder hinten überhängenden Schädeln, eine horizontalere Lagerung desselben mehr bei Dolichocephalis gefunden. Aus morphologischen Gründen muss ich diesen Zustand für einen unvollkommneren halten, denn theils ist es Fötuscharakter, theils und vorzüglich aber zeigt auch das Thierreich, dass die Rumpfwirbelsäule um so gerader in die Kopfwirbelsäule übergeht, je niederer das Wirbelthier steht (Fische), mit der Steigerung des Schädel- und Hirnbaus biegt sich die basis cranii von einem sehr stumpfen zu einem mehr dem rechten sich nähernden Winkel nach vorn um und der Zapfentheil nähert sich immer mehr der wagerechten Stellung.

Unter den verschiedenen Schädelknochen können zwar fast alle von dem hyperostotischen Prozess ergriffen werden, aber ihre Disposition zu einer solchen Verdickung ist keineswegs bei allen gleich stark. Es gibt vielmehr eine Reihe von Knochen, welche häufig und auffallend daran zu leiden pflegen, andre werden seltener und in geringerem Grade befallen, einzelne Knochen oder Knochenstücke endlich scheinen

1) Monro Outlines of Anatomy Pl. XII.

2) Craniosopische Tafeln Bd. II., s. namentlich auch Virchow über die Kretinenschädel in Gesammelten Abh. S. 891.

auch gar nicht afficirt zu werden. Zu diesen letzten gehören die Gehörknochen, die Gelenkhügel des Unterkiefers und Hinterhauptsbeins (?) und der Griffelfortsatz des Schlafbeins. Es werden ferner davon zwar ergriffen, aber doch weniger als andere, die hintere Schädelgegend und die basis cranii (der Zapfentheil des Hinterhauptsbeins, der Körper des Keilbeins, die Felsentheile der Schlafbeine, die senkrechte Siebbeinplatte, die inneren Flügel der processus pterygoidei). Vor allem wuchert dagegen die Krankheit in den Gesichtsknochen und dem Stirnbein, auch im Scheitel- und Siebbein. So hat der Unterkiefer im Darmstädter Schädel das monströse Gewicht von 752 Grmm. und in dem von Ribelt sogar 1218 Grmm., da doch ein gesunder Unterkiefer einer Frau nur 81 Grmm. und von einem robusten Mann nebst allen Zähnen nur 136 Grmm. schwer ist, wiegt also circa 15mal mehr. Der Oberkiefer ferner ist im Fall von Ilg 10mal schwerer als gewöhnlich, das Thränenbein 17mal und auf ähnliche Weise das Wangenbein, Siebbein, die Muscheln und Nasenbeine, wie aus der Gewichtstafel ersichtlich ist. An den hinteren Knochen sinkt das Gewicht schon in unserem Fall von dem 10fachen der Stirn auf das 7fache herab, noch weiter aber an den Knochen der Basis. In unserem Fall ist das Stirnbein daher dicker als das Scheitelbein und Hinterhauptsbein, der Zapfentheil und die Felsentheile weichen von der Norm sowohl der Grösse als der Textur nach nur unbedeutend ab, der Unterkiefer des Darmstädter Schädels dagegen ist 67 Mill. dick. Ebenso in den Fällen von Sandifort, Ribelt, Ilg, Jancke und Forcade. Auch an dem osteoporotischen Schädel von Sandifort wächst die Dicke der Diploë vom Hinterhaupte allmählich vorwärts bis zum Stirnbein. Doch schwillt bei einzelnen Schädeln auch die Basis an, jedoch wohl nie ohne eine gleichzeitige Affection der Knochen der Schädeldecke, während mehrfach das Umgekehrte vorkömmt. In allen bekannten Fällen, z. B. von Ilg, Bojanus etc., sind aber die oben erwähnten Knochen oder Knochentheile verschont geblieben. Im Fall von Ilg hat die Krankheit ausser den Hinterhauptsknochen zwar selbst die Felsentheile ergriffen, vom benachbarten Keilbeinkörper erwähnt aber Gruber[1]), dass er nur wenig vergrössert sei.

Wir können also annehmen, dass die Krankheit in der Regel von der vorderen Gegend des Schädels, vorzüglich von den Kiefern ihren Anfang nimmt und sich allmählich nach hinten ausbreitet, an der basis cranii aber ihr Ende erreicht und zwar an dem Orte, wo das Ende des Gehirns (Trichter und Hirnanhang) sich befindet. In den Fällen von Ribelt und Forcade ist dieser Verlauf der Krankheit wirklich beobachtet worden. Eine Erklärung dieser Erscheinung aber werde ich weiter unten versuchen, wo ich von der Natur der Krankheit zu handeln habe.

B. MISCHUNG.

Ich habe in der beigefügten Tabelle eine Uebersicht und Zusammenstellung der Analysen unsrer Cranioscleroseu und der meisten besseren chemischen Analysen krankhafter etwa hier interessirender Knochen gegeben und zwar nicht blos die von verschiedenen sclerotischen Knochen, sondern auch von den verwandten rhachitischen und osteoporotischen, und von gichtischen und syphilitischen Knochen (malum coxae senile) und den Schädelknochen Geisteskranker, wodurch eine Vergleichung der quantitativen Mischungsverhältnisse erleichtert wird.

Es geht namentlich aus den Analysen unsrer Cranioscleroseu hervor, dass

1) a. a. O.

1) die Schädelknochen andre gesunde und krankhafte Knochen übertreffen durch die grössere Menge von Erden und

2) durch die Armuth an Knorpel.

Alle andern übertreffen aber darin der Schädel von Jussieu und Kranichfeld. Dort ist die Menge der Kalk- und Talkerde auf 81,6 %, hier auf 77,8 % gesteigert. Während in gesunden Knochen der Schädeldecke (z. B. im Scheitelbein nach Frerichs) der Knorpel sich zu den Erden verhält wie 1 : 2,1 bis zu 1,5 (Sebastian), haben wir hier das Verhältniss von 1 : 3,5 — 4,4.

3) Es hat die Menge der kohlensauren Kalkerde zugenommen.

Der Schädel von Jussieu hat sogar die ausserordentliche Proportion des kohlensauren zu dem phosphorsauren von 27,9 : 72,1 %, doch hatte er lange in der Erde gelegen. Mein Exemplar stimmt vollkommen mit dem Ilg'schen Schädel überein (14,5 : 85,5 %), der nur kurze Zeit in der Erde gewesen war, so dass an eine Infiltration mit kohlensaurem Kalk von aussen nicht wohl gedacht werden kann. Die zwei Hinterhauptsbeine eines gesunden Mannes und Mädchens von Bibra enthielten aber blos 12 — 13,1 % Kalkcarbonat. — Ob auf diese Differenzen ein grosses Gewicht zu legen sei, lasse ich bei der leider noch bestehenden Unsicherheit über die gesetzmässige Vertheilung jener beiden Kalksalze in den Knochen (in der Reihe krankhafter Knochen schwankt der kohlensaure Kalk zwischen 10 — 26 %) dahingestellt. Berücksichtigen wir sie aber, so würde die Zunahme des niedern Kalksalzes, welches in den niedersten Thierklassen fast allein die Grundlage ihres Hautskelets ausmacht, um in dem inneren Skelet der Wirbelthiere allmählich von dem Kalkphosphat verdrängt zu werden, aber auch (nach Denis und Lehmann) in den Knochen des Kindes in weit grösserer Menge (20,8 — 29,1 %) angetroffen wird als beim Erwachsenen (10 — 14 %), die Andeutung einer Hemmung der Entwicklung sein. Nur hat in Widerspruch mit Lehmann Bibra in den Knochen junger Thiere durchschnittlich weit weniger Kalkcarbonat vorgefunden. Wahrscheinlich hat die Nahrung des Körpers, ob sie vegetabilisch, animal oder sonst noch von einer besondern Beschaffenheit ist, hiebei einen grossen Einfluss, insofern bei den lediglich von thierischer Nahrung lebenden Fischen und Amphibien, sowie bei den carnivoren Säugthieren die kohlensaure Kalkerde in grösserer Proportion übertroffen wird von der phosphorsauren, als bei herbivoren. Sie verhielt sich in den Knochen des nur von thierischer Nahrung lebenden menschlichen Fötus wie 1 : 17,24, bei Erwachsenen = 1 : 6 — 7, bei den Carnivoren (Löwe, Marder, Maulwurf, Katze) = 1 : 30 — 12, bei den Herbivoren dagegen = 1 : 4 — 8. Auch bei verschiedenen Völkern und Individuen wird es daher gewiss für die Knochenmischung nicht gleichgültig sein, ob sie sich fast nur von Pflanzen- oder nur von Thierkost nähren, und die Knochen eines fleischfressenden Nomaden dürften sich von den eines reisessenden Peguaners in entsprechender Weise modificiren.

Vergleiche ich aber unsre sclerotischen Knochen hinsichtlich der beiden Kalksalze mit den zwei Knochensubstanzen, so stimmen sie unerwarteter Weise mit der spongiösen Substanz überein, von der sie sonst das Gegentheil zu sein scheinen. Nach Frerichs ist nemlich die Menge des Carbonats in der schwammigen Substanz grösser als in der compacten.

4) Dagegen hat die Talkerde abgenommen.

Denn nach den vielen Analysen von Bibra findet sich in gesunden Knochen, vom 5jährigen Knaben bis zum Erwachsenen, ein Verhältniss des Talks zu dem kohlensauren und phosphorsauren Kalk wie 2,0 — 2,68 : 98,0 — 97,32 %, ja beim 6 — 7 monatlichen Fötus steigt es sogar auf 3,71 %, sinkt dage-

gen nach dem 30. Jahre allmählich bis auf 1,5 % herab, sowie auch in der ersten Kindheit (¾ Jahre) 2 % nicht erreicht werden. Auch hier mag die Nahrungsweise vielfach modificirend eingreifen.

IX. ÜBER DAS WESEN UND DEN VERLAUF DER KRANKHEIT.

A. ÜBER DAS WESEN DER CRANIOSCLEROSIS.

Bei der grossen Ausbreitung des sclerotischen Prozesses über den gesammten Schädel ist zunächst die Idee abzuweisen, dass unsre Krankheit eine rein örtliche, in keiner allgemeinen Anlage begründete sei, wie es bei vielen Exostosen etc. der Fall ist. Vielmehr kann sie nur wurzeln in einer dem ganzen Bildungsprozess inwohnenden allgemeinen krankhaften Anlage, einer Dyskrasie, und es ist nur die Frage, welcher Art diese sei, ob sie eine besondere neue sei oder mit einer der bekannten Dyskrasien zusammenfalle und eine Spielart derselben darstelle. Nach meiner Ansicht ist der dyskrasische Grund und Boden der Krankheit, auf welchem so enorme Knochenmassen emporwuchern, die Rhachitis und rhachitische Anlage, und ich nenne sie deshalb Cranioscleros is rhachitica hyperostotica totalis, allgemeine rhachitische Schädelverhärtung. Ich kann den von anderen Autoritäten aufgestellten Theorien über das Wesen der Krankheit weder beitreten, noch auch die Gründe für gültig ansehen, welche hie und da gegen die rhachitische Natur derselben vorgebracht worden sind. Ich will indess zuerst die verschiedenen bekannt gewordenen Ansichten mittheilen und dann meine pathogenetischen Betrachtungen folgen lassen.

Nach Gruber[1]) „dürfte die Ansicht, dass diese krankhafte Knochenwucherung als Folge einer in der äusseren und inneren Tafel, sowie in der Diploë zugleich sitzenden, gleichmässig auftretenden chronischen Entzündung mit Sclerosirung der Knochen (gutartige Sclerose?) anzusehen ist, nicht in Abrede gestellt werden können .... und zwar auf eine Entzündung, die gleichmässig den ganzen Kopf (Gehirn- und Gesichtsschädel) einnahm, geschlossen werden.“ Ueber die specifische Natur der Hypertrophie äussert er sich nicht.

Otto[2]) sagt: „Was nun die Ursache jener Osteomalacie, welche der eben beschriebene Schädel zeigt, anlangt, so scheint sie einer ganz eigenthümlichen, noch nicht genau gekannten Art zu sein. Scrofeln und Rhachitis sind es gewiss nicht; diese bringen nie etwas Aehnliches hervor; die Syphilis und die mit ihr verbundene Mercurialcachexie ist es ebensowenig, diese erzeugen, wenn sie lange gedauert und den Körper sehr geschwächt haben, gewöhnlich einen ganz entgegengesetzten Zustand, nemlich Schwinden des Fetts und der Gallerte, Porosität, Leichtigkeit und Brüchigkeit der Knochen, ohne dass gerade ein absolutes Zunehmen der Kalkerden bemerkbar würde; doch ist es auch nicht selten, dass nach geheilter Syphilis die Knochen an Dicke und Schwere zunehmen; dies ist aber nur dann der Fall, wenn das Subject jung und kräftig, die Form der Krankheit entzündlich und die Wirkung des Quecksilbers erregend war; — dann wird im Knochensystem ein regeres Leben geweckt, es entsteht eine Art von Entzündung in ihm, mit Aufschwellung und Erweichung, die dann häufig mit Ablagerung von Kalkerde in die Diploë der Knochen endet und heilt. So entsteht dann das bekannte Gefühl grosser Schwere nach der Heilung aus einer doppelten Ursache, nemlich der absolut und der für die geschwächten Muskeln auch relativ grösseren Schwere der passiven Bewegungsorgane. Solche Knochen sind zwar oft bedeutend

1) a. a. O. S. 41. 2) a. a. O. S. 6.

schwer und dick, z. B. die Schädelknochen $\frac{1}{2}''$ und darüber, allein sie haben dessenungeachtet gar keine Aehnlichkeit mit dem beschriebenen Schädel; immer sind die Diploë und der Blutgefässapparat in ihnen noch sehr deutlich und das elfenbeinartige Ansehen fehlt ihnen ganz. Am ehesten möchte es noch eine böse Art von Gicht sein, welche jene Osteomalacie verursacht; denn diese bringt zuweilen sehr ähnliche Verderbnisse hervor. So findet sich z. B. ein Stück eines gichtischen Oberarmknochens in der hiesigen anatomischen Sammlung, das ungemein dicht, schwer, vergrössert und von elfenbeinartigem Ansehen erscheint und in seiner kaum mehr kenntlichen Markhöhle mit ähnlicher Knochensubstanz erfüllt ist. Auch in mehreren anatomischen Sammlungen, besonders einigen englischen, habe ich ähnliche Gichtknochen gesehn, die ich mit Boyer für sehr selten halte."

Nach Albers ist die Krankheit weder mit der Rhachitis verwandt, noch rührt sie von einer chronischen Entzündung her, vielmehr beruht sie auf einer falschen Hypertrophie, insofern sie nicht blos in einer Zunahme der Knochensubstanz besteht, sondern auch in einer Beimischung von Kalkmolecülen in das Knochengewebe. In allen Partikeln der kranken Knochen sind zwar die Knochenkörperchen zugegen, aber kleiner, und ebenso die Knochenkanälchen (D. chalicophori), welche auf gleiche Weise durch zwischen die Körperchen und Kanälchen gemischte Kalk- und Pigmentkörnchen obliterirt sind. Das Wesen der Krankheit — schliesst Albers aus der gleichmässigen Erkrankung aller Schädelknochen — beruht auf einer gewissen Dyskrasie. Diese ist in vielen Stücken der Osteomalacie, die vom Becken ausgeht (Rhachitis), entgegengesetzt; denn die Hypertrophie des Schädels steigt vom Kopfe zu den Wirbeln und übrigen Rumpfknochen herab, die pelvimalacia umgekehrt vom Becken zu Wirbel und Rippen in die Höhe, jene vergrössert die Knochen, diese vermindert sie, in jener hat der Harn einen Mangel an Salzen, in dieser ist er daran reich. Die Hypertrophie steigt nicht bis zum Becken herab, die Malacie (Rhachitis) nicht bis zum Schädel heranf.

Diese zwar ingeniöse Theorie über die Rhachitis von Guerin ist demohngeachtet im Wesentlichen nicht wahr, da die Rhachitis auch am Kopfe beobachtet wird, ja oft sich hier gerade recht stark und frühzeitig entwickelt. Ihr steht namentlich die Ansicht von Elsässer gegenüber, der die Rhachitis am Kopfe (Craniotabes) beginnen und sich von da nach den unteren Extremitäten fortsetzen lässt. Scarpa[1]), Lobstein[2]), Sandifort u. A. liefern in der That auffallende Beispiele rhachitischer Osteoporose am Schädel, z. B. an Schädeln von $\frac{5}{8}''$ Dicke, welche das Auffallende einigermassen verlieren, wenn man weiss, dass nicht blos das rhachitische Periosteum weit dicker, sondern auch das ganze Knochengefüge lockerer, lamellöser und schwammiger ist, vorzüglich an der Oberfläche der erweichten Knochen. Wenn aber die Erweichung der Knochensubstanz gewöhnlich an der unteren Hälfte des Skelets vorkömmt, die Sclerose vorzüglich am Schädel, so liegt der Grund darin, dass die Knochen des Kopfs und der obern Gliedmassen gegen das Becken und die unteren Gliedmassen in der Menge des enthaltenen Kalks auch im gesunden Körper bevorzugt sind. Hier herrscht das Fett und Wasser, dort der Kalk und das Eiweiss vor. Das normale chemische Verhältniss wird also in beiden Krankheiten nur gesteigert. An den untern Extremitäten wird das Stadium der rhachitischen Erweichung auffallender hervortreten, am Kopf dagegen die Periode der Eburnation, so dass beide Theorien von Guerin und Elsässer etwas Wahres enthalten, so jedoch, dass Elsässer mir im grösseren Rechte zu sein scheint als Guerin in Beziehung auf den ersten Anfang der Krankheit und gemäss dem allgemeinen Gesetz des descensus morborum.

1) de anatomia et pathologia ossium Comment. Ticin. 1827. p. 60.

2) l. c. Vol. II. p. 103.

Albers[1]) führt aber den Beweis darüber, dass Hypertrophie des Schädels (enormitas cranii) und Rhachitis einander fremd seien, mit folgenden Gründen:

1) Obgleich der rhachitische Schädel, wenn sclerotisch geworden, sehr hart, ja elfenbeinartig ist, so hat er doch eine ungleiche Verknöcherung. Die Fontanelle ist zwar ossificirt, aber ausgehöhlt und durchscheinend. Die Ossification und Knochenwucherung hat an der basis cranii nicht so grosse Fortschritte gemacht wie an der Schädeldecke, die lamina cribrosa hat dieselbe Weichheit wie im gesunden Zustand. Die enormitas cranii hingegen zeigt an allen Theilen des Schädels eine gleichstarke Wucherung, an der Basis wie an der Schädeldecke, nirgends sieht man eine Aushöhlung.

2) Im rhachitischen Schädel sind alle Suturen mehr oder weniger verschwunden oder wenigstens verkleinert, bei der enormitas cranii verhält es sich umgekehrt, denn überall sind hier die Nähte sichtbar und unverändert. Ihre Zähne zeigen sich sehr wuchernd, die Nähte sind also mit derselben Enormität versehen wie die andern Schädelknochen und erscheinen deshalb sogar deutlicher als bei gesunden Schädeln.

3) Die Schädelhöhle des rhachitischen Schädels ist nicht enger geworden, was in den enormen Schädeln in dem Grade geschieht, dass das Gehirn zusammengedrückt wird.

4) Die Rhachitis des Kopfs ist immer auch von rhachitischen Veränderungen am übrigen Skelet begleitet, was bei der enormitas cranii nicht so ist.

Diese Gründe sind indess unzureichend, um die Ansicht von Albers zu unterstützen; denn

ad 1. zeigt unsre Krankheit weder in dem von mir beschriebenen Schädel noch auch in anderen dieselben Fortschritte an der Grundfläche des Schädels wie an der Schädeldecke und den Gesichtsknochen, ja theilweis ist er sogar gesund. Der Fontanelleindruck aber findet sich nicht an allen rhachitischen Schädeln. Hiebei kann aber auch der Grad der Krankheit und das Alter der Kranken sehr viel ändern.

ad 2. Auch diese Behauptung von Albers entspricht nicht der Natur, insoferu selbst an dem Jenaer Schädel, obgleich von einem jugendlichen Subject, fast alle Nähte der Schädeldecke (mit Ausnahme der Kranznaht), selbst die Schuppennähte verwachsen sind und von der lamdoidea nicht eine Spur mehr sichtbar ist weder innerlich noch äusserlich.

ad 3. Was die Nichtverengung der rhachitischen Schädelhöhlen betrifft, so hängt dies vom Grad der Krankheit ab. Breitet sich der entzündliche Prozess auf die dura mater aus, wie es in den Kretinen geschieht, so wird auch die tabula interna sich verdicken und die Schädelhöhle verengt werden. Das geschieht eben in vielleicht allen unsern Schädeln, ohne dass aber das Wesen der Krankheit dadurch geändert werden kann. Von mehreren derartigen Schädeln fehlt übrigens hierüber auch eine bestimmte Angabe und fast bei keinem hat man sogar eine kubische Messung vorgenommen. An dem Jenaischen Schädel ist die Schädelhöhle im Vergleich mit einem anderen erwachsenen Schädel keineswegs verengert, denn sie misst 1326 C.Cent. Dennoch glaube ich, dass sie durch die Osteosclerose verengert worden sei, und schliesse dies aus der enormen Dicke der tabula interna. Die Schädelhöhle war nemlich ohne Zweifel anfangs weiter, als sie sein sollte, wahrscheinlich in Folge von hydrocephalischem Bau, und konnte sich also durch unsere Krankheit wesentlich verkleinern, ohne dass sie dennoch dadurch absolut kleiner zu werden brauchte als die Schädelhöhle eines gesunden Erwachsenen. Diese Verbindung von Hirnwassersucht mit unserer Krankheit würde aber die Annahme eines rhachitischen Ursprungs

1) Deutsche Klinik 1850. Nr. 39. S. 420. Jenaische Annalen II. S. 1.

derselben wesentlich unterstützen. Man mag also die Grösse dieser Schädelhöhle deuten, wie man will, als normal unveränderte oder als hydrocephalisch verengte, beides spricht gegen Albers.

ad 4. Ob endlich in unserer Krankheit das übrige Skelet nicht erweicht werde, darüber können wir kaum urtheilen, weil von den meisten betreffenden Fällen nur der Schädel, vom übrigen Skelet aber kein einziger Knochen vorhanden ist. Jedoch ist glücklicherweise wenigstens der Gang der Krankheit im Ilg'schen Fall und zwar hierbei beobachtet worden, dass im 17. Jahre die Unterschenkel der Kranken sich krümmten und Scoliose eintrat.

Ich komme daher auf die Annahme eines rhachitischen Ursprungs der Krankheit zurück. Die Disposition zu dieser rhachitischen Craniosclerose ist von der Kindheit an gegeben, und sie kann in den Entwicklungsperioden, während der Kindheit oder in der Pubertätszeit um so heftiger hervorbrechen, je günstigere Gelegenheitsursachen hinzukommen, welche die hyperostotische Affection der Schädelknochen herbeiführen und steigern können. Aeussere ursächliche Momente reichen aber gewiss nicht hin, um das Wesen der Krankheit zu erklären, sie ist viel zu allgemein, als dass sie nicht in einer Dyskrasie begründet und eine einfache Hypertrophie sein sollte (auch Albers hält sie für dyskrasisch), als dass wir nicht etwas Erbliches, irgend eine allgemeine Krankheit der Eltern noch hinzufügen müssten, wodurch eine rhachitische Nachkommenschaft zu entstehen pflegt, wie Tuberculose etc.

Die Gründe aber, die aus meiner Beobachtung für die rhachitische Natur des Uebels sprechen, sind folgende:

1) zeigt der von mir beschriebene Schädel sehr deutliche Spuren einer Hemmung der Entwicklung, was zum Theil darauf hinweist, dass der Schädel von einem jugendlichen Subject ist, theils aber auf eine rhachitische Anlage, insofern Rhachitis in einer Retardation der Entwicklung begründet ist. Unser Präparat ist ein sonderbares Gemisch von Unreife und Ueberreife, Jugend und Greisenalter. Der Schädel ist vor der Reife schon gealtert und versteinert. Die obliterirten Nähte, die verengte Schädelhöhle, die Consistenz der Masse etc. sind Eigenschaften des höhern Alters, auf der andern Seite sind aber eine Menge Zeichen der Kindheit nicht zu verkennen. So springen

a) die protuberantiae parietales, tubera frontalia und die fossae cerebrales des Hinterhauptsbeins stark hervor, wie in den ersten Lebensjahren.

b) Es fehlen Stirn- und Keilbeinhöhlen, die spina frontalis interna, crista nasalis und das foramen supraorbitale. (Auch im Fall von Moehsen mangelte die spina frontalis interna.) Der sulcus longitudinalis ist flacher als gewöhnlich, ebenso wie die sulci transversi.

c) Es fehlt zwar die Stirnnaht, an ihrer Stelle aber erhebt sich in der Mittellinie der äussern Fläche eine Erhabenheit, welche man im normal sich entwickelnden Schädel im zweiten Jahre gleich nach der Verwachsung der Stirnnaht zu finden pflegt und welche später sich wieder abflacht.

d) Das rechte Scheitelbein ist flacher gewölbt als das linke, etwas wenig auch der rechte Schuppentheil der Schlafbeine und die rechte Seite des Hinterhauptsbeins, was wahrscheinlich von der seitlichen Kopflage der Kranken im Schlafe herrührt. Der Kopf wird dadurch schief und seine rechte Hälfte etwas kleiner als die linke. Es weist diese Asymmetrie darauf hin, dass die Schädelknochen in der Kindheit länger weich geblieben sind. Das Stirnbein und Gesicht sind symmetrisch. (Auch der Bologneser Schädel ist nach Malpighi schief und am Schädel von Ilg steht der Gaumen schief nach links, als hätte eine Scoliose stattgefunden.)

e) Wie man aus der hintern mit Rindensubstanz bedeckten Fläche des Keilbeinkörpers erkennt, war bei der Kranken noch die cartilago intervertebralis zwischen Zapfentheil und Keilbeinkörper vorhanden und auch im Ilg'schen Schädel scheinen sich noch Spuren dieses Gelenks zu befinden, wie die Abbildung von Gruber wenigstens glauben lässt. Ist unser Schädel von einem 17—20jährigen Subject, so ist es allerdings ein Normalzustand. Dagegen ist die oben hervorgehobene steilere Stellung des Zapfentheils des Hinterhauptsbeins, die mehrere unsrer Schädel zeigen, sogar eine fötale Form[1]).

f) Es fehlt die protuberantia occipitalis externa und linea semicircularis superior fast gänzlich, wie bei Kindern.

g) Am Siebbein sind der Hahnekamm, die senkrechte Siebbeinplatte und lamina papyracea niedriger.

h) Am Keilbein fehlt der clivus, und die Keilbeinspitzen und Flügelfortsätze sind kürzer.

i) Die Schlafbeine haben keine Griffelfortsätze. (Auch im Ilg'schen Schädel waren sie zu kurz und dünn[2]).) Die Joch- und Schlafgruben sind kürzer (von hinten nach vorn) wegen der ausserordentlichen Schmalheit des grossen Keilbeinflügels, die Schuppe selbst ist gewölbter als bei Erwachsenen und der Zitzenfortsatz etwas kleiner.

k) Der Carotidenkanal ist viel enger als beim Erwachsenen, das Stachelloch umgekehrt weiter. Dies zeigt nicht nur auf das schwache Leben des grossen Hirns hin, das von dem Blute der carotis abhängt, sondern ist auch ein kindlicher Zustand. Es besteht nemlich ein antagonistisches Verhältniss zwischen dem Caliber der arteria meningea media und der carotis interna. In der ersten Kindheit haben diese beiden Arterienlöcher ein anderes Grössenverhältniss als wie beim Erwachsenen. Im Neugebornen verhielt sich nach meinen Messungen der Durchmesser des foramen spinosum zu dem des canalis caroticus = 1 : 2,5, in ältern Kindern und in Erwachsenen = 1 : 3—4, an unserem kranken Schädel endlich = 1 : 1. Die carotis war also zu der Enge der meningea media zurückgekehrt, oder es war vielmehr das foetale und kindliche Grössenverhältniss beider Gefässe wahrscheinlich zurückgeblieben, so dass die gleiche Menge Blut zur Ernährung der inneren Knochentafel verwendet wurde, wie zur Belebung des grossen Gehirns. Im Jussieu'schen Schädel fehlte sogar der Carotidenkanal ganz und gar und das grosse Gehirn erhielt also sein gesammtes Blut nur von den Wirbelpulsadern. Diese Erscheinung stimmt übrigens mit dem eben dargelegten Gang der Krankheit von vorn nach hinten wohl zusammen.

l) Es kann ferner hieher gezählt werden die Kürze der basis cranii, die in meinem, dem Ilg'schen und Jussieu'schen Schädel auffiel. Dies ist der Zustand der Kindheit, ja ein noch mehr als kindlicher Typus, insofern die vorderen Schädelwirbel und die Gesichtsknochen wenigstens im Schädel von Otto und Ilg unter einem spitzeren Winkel unter einander verbunden werden.

m) Die Schädelhöhle, welche wohl in allen bekannten Beispielen kleiner zu sein scheint, ist in unserm Kopfe, wie eben erwähnt, nicht gerade enger als die einer erwachsenen Frau, aber die Grössenverhältnisse ihrer einzelnen Schädelwirbel stimmen eher mit dem kindlichen als erwachsenen Körper, wie die folgende vergleichende Tabelle zeigt:

---

1) Virchow gesammelte Abh. S. 986. Kölliker mikrosc. Anatomie II. 1. Taf. III. Fig. 2.

2) Gruber a. a. O. S. 19.

Inhalt des Schädels	vom Kranichfelder	eines Neugebornen	einer gesunden Frau
des Hinterhauptswirbels	67 C.C. = 5,05 %	24 C.C. = 5,00 %	102 C.C. = 7,67 %
- Scheitelwirbels . .	C.C. 1259 {1063 C.C. = 80,09 %	458 {391 C.C. = 81,11 %	1228 {1019 C.C. = 76,62 %
- Stirnwirbels . . .	196 C.C. = 14,86 %} 94,95 %	67 C.C. = 13,89 %} 95,00 %	209 C.C. = 15,71 %} 92,33 %
Summe	1326 C.C. = 100,00 %	482 C.C. = 100,00 %	1330 C.C. = 100,00 %

Aus diesen Messungen, welche auch an den übrigen bekannten Schädeln gemacht zu werden verdienten, ergibt sich, dass die Schädelhöhle des Jenaischen (Kranichfelder) Schädels in dem Grössenverhältnisse ihrer drei Hauptbezirke (des Hinterhauptswirbels, Scheitelwirbels und Stirnwirbels) dem kindlichen Typus und zwar dem Neugebornen fast vollkommen entspricht. Das Hinterhauptsbein hat wie beim Neugebornen 2 % weniger Inhalt als bei einer gesunden erwachsenen Person, das Stirnhirn 1 % weniger als bei der Frau und 1 % mehr als beim Neugebornen, und steht also darin in der Mitte zwischen beiden. Hieraus geht hervor, dass in Hinsicht der Volumina der Hirnbezirke das Gehirn der Kranken auf der Stufe eines Neugebornen fast gänzlich stehen geblieben war. Man wird hiedurch aber auch an die Ansicht von Iphofen erinnert, dass der Cretinismus, dem sich unsre Krankheit sehr nähert, von einer mangelhaften Entwicklung des Gehirns und zwar vorzüglich des kleinen Gehirns entspringe, und an die Erfahrung, dass man am Hinterhauptsbein der Kretinschädel sehr niedrige und kleine fossae cerebelli antrifft. Diese Kleinheit des kleinen Gehirns harmonirt zugleich ebensowohl mit der unvollkommenen Bewegungsfähigkeit als mit dem schwachen Geschlechtstrieb dieser übrigens oft mit enormen Ruthen begabten Kranken.

2) Beschränke ich mich aber nicht auf den Jenaischen Schädel und nehme Rücksicht auf die ganze Reihe dieser Schädel, so finde ich noch Gründe für die rhachitische Natur des Uebels in vier Momenten: der Geistesfähigkeit solcher Kranken, dem Geschlecht, dem sie angehörten, ihrem Alter und dem Klima der Gegend, wo die Schädel gefunden wurden.

Die Rhachitisch-Kranken sind entweder stumpfen und trägen Geistes oder, was gewöhnlich der Fall ist, aufgeweckt und voll Geist und Witz. Alle drei Beobachtungen, die von solchen Kranken gemacht werden konnten (Ilg, Spurzheim, Forcade), gedenken aber des lebhaften Geistes und Witzes derselben vor den ersten Fortschritten der Krankheit.

Was aber das Alter betrifft, so scheinen sie sämmtlich aus der jugendlichen Zeit zu sein und wenigstens die Anlage dazu hier gelegt zu haben. Von dem Jussieu'schen Schädel hat Cuvier das Alter eines etwa siebenjährigen Kindes bewiesen, im Fall von Ilg und Ribelt fing die Krankheit um das zehnte Jahr an, die Kranichfelder Kranke mag auch schon in früher Kindheit den Grund gelegt haben. Von dem körperlichen Zustand des Spurzheim'schen Frauenzimmers weiss man weder das Alter noch auch sonst etwas. Die grosse Möglichkeit ist also wenigstens vorhanden, dass sie an Rhachitis in der Kindheit gelitten hatte, deren Anlage später den Ausbruch der fürchterlichen Krankheit veranlasste. Jedenfalls liegt dieses Uebel und die verwandten Scrofeln und Hirnwassersucht der Erklärung viel näher als gewöhnliche Gicht (Otto) oder Syphilis. Von den Kranken der übrigen Schädel hat man gar keine Nachrichten.

Merkwürdig ist es ferner, dass fast alle diese Schädel dem weiblichen Geschlecht angehören. Nur von dem Einen Schädel von Ribelt weiss man, dass er ein männlicher ist, die übrigen sind entweder kindlich (Jussieu) oder gleich diesem ungewissen Geschlechts (Malpighi, Bojanus) oder endlich weib-

lich (unser Schädel, der von Ilg, Otto, Jancke, Spurzheim). Das weibliche Geschlecht aber ist auch geneigter zur Rhachitis als das männliche.

Was endlich die geographische Verbreitung der Krankheit anlangt, so sind Exemplare dieser Schädel zwar in allen Klimaten Europa's gefunden worden, am meisten aber doch in nördlichen Gegenden, wo auch die Rhachitis häufiger vorkömmt. Sie wurden namentlich gefunden und aufbewahrt:

? in Island	Angrinus Jonas,
- England	Spurzheim und Brooke,
- Holland	Vrolik,
im Bisthum Münster . .	Bojanus,
in Schlesien	Huth und Otto,
- Bonn	Albers,
- Thüringen u. Sachsen	Huschke, Keyssler? Jancke,
- Böhmen	Ilg,
im nördlichen Frankreich	Jussieu, Ribelt,
in Italien	Malpighi.

Ausserdem mögen noch schliesslich folgende meiner Ansicht günstige Momente angemerkt sein.

Auch an der oberen Körperhälfte sind die rhachitischen Knochen, auch die breiten, dicker. So habe ich vor mir die Scapula eines mit allgemeiner Rhachitis behafteten Kindes, die dreimal stärker ist, als sie sein sollte. Am Schädel aber wird jene Weichheit der Knochen der Schädeldecke, jener unvollendete Zustand an den Fontanellen etc. selbst unter die ersten Zeichen dieser Krankheit mit gerechnet. Indem ich die verschiedenen rhachitischen Kinderskelete in der grossherzoglichen anatomischen Sammlung durchmusterte, fand ich das eines zweijährigen Kindes (Nr. 1123), das an allgemeiner Rhachitis litt und an dessen Schädel die Unterkinnlade vor ihrem Ast über 13 Mill. und das Stirnbein neben der Mitte 9—11 Mill. dick war, die übrige Calotte aber von der Stirngegend gegen das Hinterhauptsbein hin allmählich sich verdünnte. Dieselbe Erscheinung bot mir kürzlich ein zweijähriges Kind dar, das auf das anatomische Theater gebracht wurde. Während sein Hirn (das bei kleinen Kindern sonst sehr weich ist) eine auffallende Härte zeigte, waren die Schädelknochen merkwürdig dick, schwammig und reich an Diploë. Schlossberger[1]) sah die aufgelockerte Diploë bei mehreren Kinderschädeln mit craniotabes um das 4—8fache verdickt, namentlich am Stirn- und Scheitelbein und an der inneren Schädelfläche solcher angeschwollenen spongiösen Stellen eine entschiedene Osteophytenbildung. Im Hunter'schen Museum enthält Nr. 467 die verdickten Schädelknochen eines rhachitischen Kindes, deren äussere Fläche an einzelnen Stellen rauh, sandpapierähnlich ist und Nr. 468 unter der Reihe rhachitischer Affectionen ein Beispiel von Verdickung der Schädelknochen mit Verschmelzung der Diploë und der Tafeln. Monro aber[2]) beschreibt und bildet ab ein rhachitisches Scheitelbein, das in seiner Mitte über 13 Mill. dick ist. Alessandrini beschreibt aus dem Museum zu Bologna den hypertrophischen Schädel eines Kalbsfötus (Nr. 1733), der zugleich in ausserordentlichem Grade hydrocephalisch war. Man weiss aber, dass es auch beim Menschen Fälle von fötaler und angeborner Rhachitis gibt und dass die Hirnwassersucht mit ihr in innigem Connex steht, ja Elsässer hält die Craniotabes geradezu für die Rhachitis

1) Archiv f. phys. Heilkunde VII. 295. u. der weiche Hinterkopf mit Abb. Stuttg. 1843. Vielleicht bezieht sich auch in einzelnen Fällen der tumor cranii rec. nat. auf diese Verhältnisse, s. Höre de tumore cranii rec. nator. etc. Berol. 1824. 4. c. tabb.

2) Outlines of the Anatomy Vol. I. p. 178. Engravings Pl. XII. os bregmatis rhachiticum.

des Säuglingsalters, welcher erst später die rhachitischen Erscheinungen am übrigen Skelet folgen, und erwähnt ausdrücklich der spongiösen, verdickten Beschaffenheit vorzüglich des Stirn- und des Scheitelbeins.

Was aber die Thiere betrifft, so leiden gerade diejenigen häufig an Craniohyperostosis, welche am häufigsten auch rhachitisch werden, die Affen. Ich selbst beschrieb oben ein derartiges ausgezeichnetes Exemplar eines Pavians und auch Otto (a. O.), der wohl alle anatomischen Museen Europa's durchmustert hatte, erzählt, dass er einigemale eine Craniosclerosis bei scrofulösen Thieren gesehen habe.

Endlich gehören hieher auch die Zwerge und Kretinen. Jene haben gewöhnlich dichte und schwere Knochen, denn sie sind eben rhachitischen Ursprungs. Die Kretinschädel aber haben häufig ungewöhnlich verdickte Wände, alle Löcher und Kanäle für Gefässe und Nerven sind sehr verengt und die Nähte verschwunden, womit ihre Sinne und Geisteskräfte auf eine so thierische Stufe herabgedrückt werden mussten, die sie einzunehmen pflegen. Wetzler fand in einer Kretine von 34 Jahren das Stirnbein 11—16 Mill. dick, das Hinterhauptsbein an dem Hinterhauptshöcker 20 Mill., die Scheitelbeine 16 Mill., die Diploë sparsam, die harte Hirnhaut viel zu dick und ihre Arterien dünn. Dasselbe berichtet Schiffner von einem Kretin von 34 Jahren, Stahl von dem Schädel einer achtjährigen Kretine[1]) im anatomisch-pathologischen Museum zu Zürich, woran vorzüglich die Felsentheile und kleinen Keilbeinflügel sehr verdickt waren, vom Schädel einer 28jährigen Kretine im anatomisch-pathologischen Museum zu Wien (Nr. 519), einer andern Nr. 2132 daselbst und von einem 33jährigen Kretin mit dicker compacter, diploëarmer Calotte, und Virchow (a. O. S. 978) gibt sogar von einem neugebornen Kretin neben der Synostose der Sphenobasilarfuge an, dass die Schädelknochen meist dick gewesen und das Periost mit einer starken ossificirenden Lage bedeckt gewesen sei. Wegen dieser Aehnlichkeit mit unserer Craniosclerosis wäre ich versucht worden, diese eher dem Kretinismus anzureihen als der Rhachitis, wenn nicht die Geisteskräfte unserer Kranken (Ilg, Spurzheim) gerade sehr aufgeweckt gefunden worden wären, was jene Idee sogleich entschieden abweiset. Uebrigens hat der Kretinismus mit der Rhachitis grosse Verwandtschaft und wird sogar von einigen Aerzten (Ackermann, Iphofen) nur für eine Spielart derselben erklärt, so dass auch unsre Krankheit wahrscheinlich dieselbe Mutter hat, ihr Grund aber in einer etwas späteren Periode gelegt wird als der Kretinismus.

Von chemischer Seite her endlich könnte ich noch geltend machen, dass, wie die rhachitischen Knochen sich durch eine grössere Wucherung des spongiösen Knochengewebes auszeichnen, in der That auch in unseren Knochen eine verhältnissmässig grössere Menge von kohlensaurem Kalk (der [nach Frerichs] reichlicher in der Zellsubstanz als in der Rindensubstanz und ebenso in Callus und Osteophyten reicher vorkömmt) beobachtet worden ist. Lehmann und Marchand aber haben Fälle von sehr ausgebildetem rhachitischen Leiden beobachtet, wo die Verhältnisszahl für den kohlensauren Kalk höher war, als die normale Proportion ergeben haben würde[2]), und Schlossberger (a. O.) fand endlich in mehreren Fällen von Craniotabes, der Rhachitis der Kopfknochen, eine sehr kleine Menge Talkerde, wie dies auch in unseren Schädeln der Fall ist.

1) Neue Beiträge zur Physiognomik u. patholog. Anatomie der Idiotia endemica. Erlangen 1848. 4. S. 36. 47. 48. 59.

2) In den Fällen von Marchand, Ragsky und Lehmann variirt der kohlensaure Kalk von 12—20,7 %.

B. ÜBER DEN CRANIOSCLEROTISCHEN PROZESS.

Wenn hienach als richtig anzunehmen ist, dass Rhachitis jene Dyskrasie ist, aus deren Grund und Boden sich unsre Krankheit erhebt, ja oft mit fürchterlicher, vulkanischer Gewalt hervorbricht, so ist noch Einiges von dem Krankheitsprozess selbst zu sagen, durch dessen Verlauf und Thätigkeit das monströse Kalkgewölbe entsteht, in welchem das Hirn, wie ein der Folter unterworfener Gefangener, zusammengepresst liegt.

Die Rhachitis geht zunächst über zur Osteoporose, welche gewissermassen das stadium ossificationis rhachiticum ist (wie man es an Schädeln mit Craniotabes besonders an der äusseren, an die tabula externa grenzenden Schichten der spongiösen Substanz sieht)[1]), und hierauf, wenn Heilung eintritt, zur einfachen Verhärtung der schwammigen Knochensubstanz ohne weitere Wucherung, was man so oft an den rhachitischen Knochen der untern Gliedmassen Erwachsener bemerkt, mit einem Wort zur einfachen Sclerose. Kommen aber schädliche Einflüsse besonders zur Pubertätszeit oder auch früher hinzu, so geht sie über in unsere Krankheit, die man das stadium ossificationis rhachiticae arthriticum nennen könnte.

Um aber eine solche mächtige Knochenwucherung möglich zu machen, bedarf es

1) eines reichlichen Zuflusses von Kalkerde.

Dieser kann aber nur drei Quellen haben:

a) Die Nahrung des Kranken, wenn diese viel Kalk enthält, der assimilirt dann an die Schädelknochen abgesetzt werden kann (Fleischspeisen). Von unserer Kranken war hierüber nichts bekannt, aber bei einem verwandten Kranken, dessen merkwürdige Geschichte einer monströsen Hypertrophie des ganzen Skelets Noël[2]) mitgetheilt hat, muss wesentlich mitgewirkt haben, dass er nach der Krankengeschichte ein starker Esser war. Oder

b) die assimilirte Kalkerde der Nahrungsmittel wird nicht gehörig durch den Harn wieder entleert, der Urin leidet also an Mangel von Kalksalzen. Das fand zugleich in dem Fall von Noël statt. Oder

c) die Krankheit beruht auf einer Metastase der Kalkerde, die aus anderen Knochen oder Geweben resorbirt, nach dem Kopfe geführt und hier abgesetzt wird. Zeichen einer solchen Metastase enthalten die Beobachtungen von Ilg und Ribelt. Bei der Kranken von Ilg krümmten sich andre Knochen (Unterschenkel, Wirbelsäule) und bei Ribelt's Mann wurde eine ungewöhnliche Zartheit des übrigen Skelets gefunden.

Wahrscheinlich wirken aber bei dergleichen Kranken mehrere dieser Ursachen zusammen.

2) wird eine Congestion der Säfte nach den betreffenden Theilen bedingt und wohl selbst eine chronische Entzündung, als deren Begleiterin die übermässige Ausscheidung von Knochenmasse erscheint.

Diejenigen Schädelknochen werden daher ceteris paribus am meisten dazu disponiren, deren Entwicklung nach der Geburt auch im gesunden Zustande am regsten ist und noch längere Zeit fortdauert. Dies sind die Kiefer, das Fundament der Gesichtsknochen, und von den Schädelknochen die Knochen der Schädeldecke. Jene, nach dem Schlüsselbein die ersten ossificirenden Knochen und alle drei Deck-

---

1) Schlossberger im Archiv f. physiol. Heilkunde VIII. S. 77.

2) in Roux Journ. de Médecine 1779. p. 225. S. auch Saucerotte Traité de malad. chirurg. T. III. 542. Der Kopf dieses 39jährigen Kranken war so gross, dass er keinen passenden Hut fand; die Augen hervorgedrängt, der Unterkiefer 1″ dicker als der Oberkiefer; Wirbelsäule, Schulterblätter, Brustbeine, Schlüsselbeine, Hüftknochen vergrössert; Rippen 1½″ breit, sich berührend.

knochen (furcula nach Bruch), wachsen energischer und länger als viele andere, wegen des Ausbruchs der Zähne, diese wächst mehr als die Grundfläche des Schädels, weil das Hirn, von dessen Entwicklung auch die Schädelbildung abhängig ist, mehr nach oben und den Seiten sich ausbreitet als an seiner Basis. So zeigt es schon eine oberflächliche Betrachtung. Nimmt man aber die Wage zu Hülfe, so kann man auch das Verhältniss angeben. Das Gewicht des os occipitis eines Erwachsenen verhält sich zum Unterkiefer (selbst ohne seine Zähne) wie 80,5 : 85,0 Grmm. oder 48,6 : 51,4 %, beim Neugebornen aber (dessen Unterkiefer die Zahnkronen noch enthält) = 5,250 : 3,162 Grmm. oder 62,4 : 37,6 %. Der Unterkiefer ist also nach der Geburt um 24,8 % leichter als dessen Hinterhauptsbein, beim Erwachsenen mindestens um 3,2 % schwerer als dieser Knochen und hat um 14 % zugenommen, besitzt also ein viel energischeres Wachsthum als jener. Ebenso im Allgemeinen die Knochen der Schädeldecke im Verhältniss zu den Knochenstücken der Basis.

Kommen also diese zwei Ursachen zusammen, das natürlich stärkere Wachsthum und der hypertrophische Prozess selbst, bedenkt man, dass die Anlage jeden Krankheitsprozess vergrössert, so verliert das enorme Resultat einigermassen das Befremdende.

Wenn man aber die Knochen nach ihrer geringeren oder grösseren Theilnahme hinsichtlich ihres Gewebes ordnet, so fällt in die Augen, dass die secundären Knochen (Deck- oder Belegknochen), welche aus weichem Blastem und einfachen Bildungszellen bestehen, der Krankheit weit mehr unterworfen sind als die Primordialknochen, die aus wahrem hyalinen Knorpel (Primordialknorpel) entspringen, wie das Hinterhaupt, der Keilbeinkörper, die Gehörknochen und der Gelenkkopf des Unterkiefers, welcher nach Kölliker von der übrigen Unterkinnlade (einem Belegknochen) histomorphisch darin abweicht, dass er zu den Primordialknochenstücken gehört, in der Cranioscl erose aber fast unverändert angetroffen worden ist, wie man wenigstens aus der Grösse der Gelenkgrube des Schlafbeins schliessen muss.

Dabei sind indess die Primordialknochen keineswegs ganz von der Krankheit ausgeschlossen, was nicht Wunder nehmen kann, wenn man nicht diese Knochen zu scharf von den secundären trennen will, in die sie doch hie und da übergehen, Am allerwenigsten ist aber der Versuch von mehreren Gelehrten zu billigen, dem gefundenen mikroscopischen Unterschied zu viel Bedeutung gebend, darum die makroscopische Idee Oken's über die Zahl und Theile der Schädelwirbel umstossen zu wollen. Wenn jene scharfe Trennung überhaupt nicht existirt, so rechtfertigt ihre Annahme noch weniger solche vorschnelle Schlüsse, die eher zu einem Rückschritt der Wissenschaft führen würden.

In der That sind die secundären Knochen, wenn ich recht sehe, nur Knochen einer jüngeren rascheren Generation, neue Jahresringe, die sich um die primären Knorpel herumlegen, an Orten, wo das Wachsthum noch energisch fortschreitet, das Gefässsystem schon so entwickelt ist, dass die Periode einer vollkommenen Knorpelbildung rasch durchlaufen oder übersprungen wird und Knochenmasse entsteht ohne wirkliche Knorpelunterlage, gleichwie an allen Auflagerungen der Beinhaut. Die anatomische Bedeutung dieser Knochen ist aber dadurch keine andre geworden, mag ihr Gewebe diese oder jene Grundlage haben.

Sie sind daher wesentlich nur Knochen der äussersten Theile des Kopfs und Rumpfs, wofür bei dieser Gelegenheit folgende Gründe angeführt werden mögen:

1) Die Deckknochen kommen nur an der äusseren Oberfläche des Primordialknorpels, nicht an der innern vor, weil eben nur an dieser Fläche das Wachsthum neue jüngere Schichten anlegt. Es

sind jüngere Schichten, welche ossificiren, während der Primordialknorpel in Folge des Wachsthums des Gehirns etc. fehlt oder resorbirt wird. Sollten sie sich, was wohl denkbar wäre, innerlich, unter der dura mater einmal anlegen, so würde dies nur an Gegenden vorkommen können, wo das Gehirn wesentlich nicht mehr wächst, z. B. an der basis cranii. Vielleicht gehört hieher die von Virchow beobachtete Auflagerungsschicht auf dem Clivus, unter welcher der Primordialknorpel liegt.

2) Sie kommen nur an den äussersten Enden des Kopfs und Rumpfs vor, wo die jüngste lebendigste Ossification stattfindet:

a) An dem hinteren (oberen) Ende der Wirbelsäule, z. B. an den Dornfortsätzen des Rumpfs (einiger Fische nach Stannius) und des Kopfs (Scheitel-, Stirn-, Nasenbeine), nicht an den Körpern der Rumpfwirbel (wenn man nicht die Scheide der chorda dorsalis secundäre Knochenbildung nennen will, wo dann diese zur tertiären werden würde).

b) Am oberen Ende der Wirbelsäule und der thoraxbildenden Knochen des Kopfs. So fehlen

α) die Deckknochen dem Hinterhauptswirbel in allen Thierklassen, werden aber in den vorderen Schädelwirbeln angetroffen. — Am Schädelgrunde reichen selbst beim Menschen die Primordialknochen nur bis zum Körper des dritten Schädelwirbels (sphenoidale anterius). Ebenso an der Schädeldecke (Bögen und Dornen). Während am Hinterhauptswirbel der ihm als Dorn entsprechende untere Theil der Schuppe Primordialknochen ist, sind die Dornfortsätze sämmtlicher übrigen vorderen Schädelwirbel, ja auch schon das Zwischenscheitelbein, secundäre Knochen in allen Klassen vorwärts bis zu den Nasenbeinen, haben aber noch bei den Säugthieren auch am Scheitel- und Stirnbein eine knorplige Unterlage, welche beim Menschen dagegen mit seinen mächtig vegetirenden und wachsenden Hemisphären einem häutigen Zustand Platz macht, während hierauf der Knorpel wieder an der Nase auftritt und die hohle Fläche der verkrüppelten menschlichen Nasenbeine, wenn auch nur als ein dünner Ueberzug, bedeckt und sogar unter den Nasenbeinen hervortritt, weshalb auch beim Erwachsenen, wo dieser Ueberzug resorbirt und verschwunden ist, seine ursprünglichen Fortsetzungen, die obern Nasenknorpel, sich nicht an den unteren Rand der Nasenbeine durch Bandmasse ansetzen, sondern sich noch wie beim Fötus unter diese Knochen ein Stück hinaufschieben. Diese äussersten Spuren von Dornen aber, die oberen und unteren Nasenknorpel bleiben, wie der vomer cartilagineus unter den Wirbelkörpern, zeitlebens Primordialknorpel aus demselben Grunde, und das Primordialcranium tritt hier ebenfalls offen zu Tage, ohne es zu einer Auflagerung zu bringen, darum aber auch nicht resorbirt zu werden, wie der übrige knorplige Primordialschädel.

β) Betrachtet man den Thorax des Schädels, Zungenbein und Kiefer, so sind der Zungenbeinapparat sammt Gehörknochen (mindestens Ambos und Steigbügel), deren ursprüngliche Verbindung mit dem Zungenbein von mir nachgewiesen worden, die Rippen der hinteren Schädelwirbel und verhalten sich daher, gleich diesen, wie primäre Knochen, die inneren Flügel des Keilbeins, die Gaumenbeine und Oberkiefer dagegen sind die obere Hälfte von dem Rippenkasten der vordersten Schädelwirbel und gestalten sich wie sie als secundäre Knochen. Ebenso sind die eigentlichen Kiemendeckelstücke (wenigstens operculum und suboperculum), die Kiemenstrahlen und Kiemenfasern sämmtlich tertiäre Knochen (im Sinne von Carus) oder die äussersten gliederartigen Sprossen der Zungenbeinbögen histologische Deckknochen. Was den Unterkiefer betrifft, so entspricht er den Bruchstücken von mehreren zusammengeschmolzenen Kopfrippen, deren Rückenstücke in den am Fischschädel noch abgesondert hinter einander herabhängenden Oberkieferstücken (Zwischenkiefer, Oberkiefer, Gaumenbeinen) zu finden sind.

Der Meckel'sche Knorpel aber ist entweder das hinterste dieser Bruchstücke und darum hyalinknorplig oder auch Primordialknorpel dieses Kiefers (Bruch).

3) Da primäre und secundäre Schädelknochen ihrem Wesen nach nicht scharf voneinander gesondert sind, so kömmt es auch vor, dass einzelne bestimmte Schädelknochen nicht in allen Thierklassen nur der einen oder der andern Reihe angehören. Mehrere sind bei Fischen und Amphibien nur secundäre, bei Vogel und Säugthier dagegen in die Reihe primärer Knochen heraufgerückt, und wiederum stehen andere Knochen bei den Säugthieren unter den primären, die beim Vogel noch secundäre waren.

So ist von den Schädelwirbeln in allen Klassen allgemein der Körper des hintersten Wirbels, der Zapfentheil des Hinterhauptsbeins ein primärer Knochen.

Der Körper des zweiten Schädelwirbels (sphenoidale posterius) ist bei Fischen und Amphibien noch Deckknochen, bei Vogel und Säugthier primärer.

Der Körper des dritten Wirbels (sphenoidale anterius) ist bei Fischen, Amphibien und Vögeln noch secundär, nur bei den Säugthieren Primordialknochen.

Der Körper des vierten Schädelwirbels (Nasenwirbels), das Pflugscharbein aber gehört allgemein in allen Klassen zu den secundären Knochen; denn er ist der äusserste Wirbelkörper des oberen Körperendes.

Der fünfte Schädelwirbel aber, die zwei cartilagines vomeris (vomer cartilagineus), welche die knorplige Nasenscheidewand zwischen sich aufnehmen, wie der Vomer die senkrechte Siebbeinplatte, ist zeitlebens Primordialknorpel, ohne selbst eine secundäre knöcherne Auflagerung zu ermöglichen, weil an den Enden des Körpers Alles weicher bleibt.

Die Primordialknochen rücken also mit der Höhe der Thierklasse und der Vervollkommnung des Skelets am Schädelgrunde immer weiter vorwärts. Schwerlich wird man das Gegentheil wahrnehmen und jedenfalls sind es Ausnahmen, die dann die Regel nicht umstossen, wie denn durch besondre Umstände, z. B. vielleicht Gelenke (condylus maxillae), Sehnenansätze (proc. coron., angulus maxillae), Sinnesorgane u. dergl. primordiale Knochen auch hervorgerufen werden können.

Mit dieser grösseren Thätigkeit, die in dem secundären Knochengewebe herrscht, mag es also auch zusammenhängen, dass die vordersten Kopfknochen vor allen anderen von der Craniosclerose ergriffen werden, ohne sich aber an sie zu binden.

Wende ich nun weiter die Entwicklungsgeschichte auf unser pathologisches Thema an, so mag es passend sein, vorher der normalen Knochenbildung namentlich am Schädel kurz zu gedenken.

Der mehr indifferente Knorpel zerfällt zunächst in zwei Hauptgegensätze der Knochenbildung, Mark und Knochensubstanz, was sich in allen Phasen der Knochenentwicklung offenbart. Jenes ist reich an Carbon und Hydrogen (Fett), diese an Stickstoff (Gallerte, Kalk?) und Oxygen (Säuren). Dort haben wir eine Verfettung, hier eine Verkalkung der Knorpelelemente vor uns. In der ersten Periode verkalkt die Grundsubstanz des Knorpels (kohlensaurer Kalk?), in der zweiten unter Verdrängung des verkalkten Knorpels die Bindesubstanz und Bindegewebskörperchen des Periosteum (phosphorsaurer Kalk?), und es stellen sich die letzteren als Knochenkörperchen (Zellen) mit ihren Zweigen den aus den Knorpelzellen hervorgegangenen Markzellen gegenüber [1]). Durch allmähliche noch schärfere Trennung dieser Gegensätze erreicht endlich die Knochenbildung den höchsten Grad ihrer Ent-

1) S. ausser den Unters. von Kölliker, Bruch, Virchow u. A. die neueren Arbeiten von R. Maier das Wachsthum der Knochen nach der Dicke. Freib. 1856, besonders aber Alb. Bauer zur Lehre von der Verknöcherung des primordialen Knorpels in

wicklung in den vollendetsten aller Knochen, in den cylindrischen, insofern jene zwei Elemente, Fett und Knochensubstanz, die in der reichen Zellsubstanz der kurzen und breiten und den Epiphysen der langen Knochen noch inniger vermengt sind, in den Diaphysen dieser Knochen im Grossen voneinander geschieden werden, das Fett durch die Bildung einer glatten Markhöhle und die Bildung einer wirklichen Markhaut, die Knochensubstanz durch die Bildung einer dicken Rinde, in welche die vielen in der spongiösen Substanz der Enden noch weit voneinander getrennten Knochenschichten zusammengedrängt und marklos zu einer compacten Knochenwand gesammelt werden. Mit dieser scharfen Auseinanderlegung und Individualisirung jener Gegensätze hat auch der Differenzirungsprocess der Knochenbildung seine höchste Stufe erreicht. Was im Kleinen als Verkalkung und Knorpelkanäle im Knorpel begann, schon grösser als Knochenbalken und liquor medullaris in der schwammigen Substanz erschien, dasselbe Ziel wird hier im grössten Massstab endlich erreicht, gleichwie an denselben Theilen, den Gliedmassen, auch die beiden andern Glieder des Bewegungsapparats, die Muskeln und Bänder, durch schärfere Gliederung, Mannigfaltigkeit und Freiheit die höchste Vollendung bekommen.

Was aber die besondre Entwicklung der Schädelknochen betrifft, die es nicht zu einer solchen vollkommnen Scheidung bringen, so entsprechen im Allgemeinen die einzelnen Theile der breiten, uns hier besonders interessirenden Knochen dem Bau der cylindrischen. Ihre Diploë correspondirt der Markhöhle, ihre Ränder den Enden der langen Knochen und ihre Tafeln einer plattgedrückten Rinde. Das Wachsthum ihrer Ränder mittelst der Nahtsubstanz entspricht dem Wachsthum der langen Knochen in die Länge durch den Epiphysenknorpel. Damit aber hängt zugleich innig zusammen ihr Wachsthum in die Dicke, insofern jede neue unter und vor dem pericranium aufgelagerte Knochenschicht den Rand des gebildeten breiten Knochens überschreitet und dadurch zugleich in die Dicke und in die Breite und Länge wächst.

Viel mehr als an den cylindrischen Knochen zieht aber unsre Aufmerksamkeit auf sich das ungleiche Wachsthum beider Tafeln und ihre wechselnde Krümmung, welche mit dem Wachsthum des Schädels flacher und flacher wird. Dieses Phänomen begegnet uns, nur in viel geringerem Grade, auch bei der Entwicklung der cylindrischen Knochen z. B. am Oberschenkelbein, das, wie überhaupt alle cylindrischen Knochen mehr oder weniger, anfangs ganz gerade ist, allmählich aber nach der Flexionsseite hin hohl, vorn gewölbt wird, ferner unter den breiten Rumpfknochen an den Rippen u. a. Ihre Formveränderung, welche ohne Zweifel im Lebensprozess der Knochen selbst begründet ist, wird aber doch auch zugleich sehr befördert durch die Einwirkung einer äusseren mechanischen Gewalt, wodurch das Verhältniss der zwei entgegengesetzten Factoren des Bildungsprozesses, der Assimilation und Resorption, nach Ort und Intensität auf mannigfache Weise umgestimmt wird. An den Rippen ist dieser Einfluss der Druck der Luft, welche nach den ersten Athemzügen des Neugebornen hartnäckig in den Lungen zurückbleibt und die widerstrebende Elasticität der Rippen aufhebt, an den unteren Gliedmassen und an der Wirbelsäule ist es das Gewicht des Körpers, am Schädel aber das Wachsthum des Gehirns, das dynamische Moment, wie gesagt, nicht zu vergessen, das überhaupt am ganzen Körper die Zu- und Abnahme der Organe regelt, da ja die Knochensubstanz nicht geknetet wird wie Semmelteig.

Diese Umformung erscheint in hohem Grade an den Knochen der Schädeldecke, am Unterkiefer u. a. Dort herrscht beim Wachsthum dieser Knochen die Resorption vor der Nutrition vor an der Glastafel,

J. Müller's Archiv 1857. S. 347. und H. Müller über die Entwicklung der Knochensubstanz nebst Bemerkungen über den Bau rhachitischer Knochen. Leipz. 1858.

hier an der hohlen Fläche, der Ansatz an den entgegengesetzten Flächen und selbst die Diploë wird unter beständiger Verwandlung immer mehr nach aussen gedrängt.

Da das Gehirn und mit ihm die Schädelhöhle schon ungefähr um das 10. Jahr ihre volle Grösse erreichen, die Schädelwände aber noch lange an Dicke zunehmen, so folgt, dass von dieser Zeit an die Glastafel aufhört mehr eingesogen als ernährt zu werden, während die äussere Tafel noch lange Zeit, bis zum 40. Jahre, ja noch weit darüber hinaus [1]), durch immer neue Auflagerungen wächst und ihre rauhen Vorsprünge ausarbeitet. Damit hängt es zusammen, dass im erwachsenen Schädel diese Tafel doppelt so dick ist, als die innere und die Nähte früher an der Glastafel verschwinden als an der äusseren Fläche der Schädeldecke.

Im Erwachsenen ist ein grösseres Gleichgewicht zwischen den Tafeln eingetreten, und die Resorption hat ihren Sitz wesentlich nur in der Diploë, wie bei den langen Knochen in der Markhöhle.

Im späten Alter endlich verschwinden, nachdem bis zum erwachsenen Alter die Knochenränder vollendet worden, durch ihre Verschmelzung und die Verknöcherung der Nahtsubstanz die Suturen. Das Signal hiezu ist eben die Vollendung der Knochen, nicht umgekehrt die Verwachsung der Nähte die Ursache des Stillstands des Knochenwachsthums, gleichwie an den langen Knochen die Epiphysen nicht eher mit den Diaphysen verschmelzen, als bis das Wachsthum in die Länge stillsteht. Die bisherige Nahtsubstanz verwandelt sich nun selbst in Knochenmasse und zwar in compacte, wie man dies auch an den langen Knochen (Humerus) in dieser Periode sieht, indem hier eine quere compacte Demarcationsscheidewand (die Rinde der Epiphyse) sich durch den Knochen zieht, die erst allmählich in spongiöse Substanz umgewandelt wird, so dass daran jede Grenze zwischen Körper und Ende verschwindet.

Chronologisch aber erfolgt die Synostose der Nähte nach der Reihenfolge, in welcher die entsprechenden Theile der Rumpfwirbel miteinander erfolgen, d. h. nach dem morphologischen Gesetze der Wirbelsäule [2]). Die Längennähte machen daher den Anfang, denn sie entsprechen der ursprünglichen Knorpelverbindung von je zwei Wirbelbögen. So verschmelzen schon vor der Geburt die paarigen Stücke der Hinterhauptsschuppe und hinterlassen als Spuren einer früheren sutura occipitalis nur Narben (die Hinterhauptshöcker und Kämme). Jetzt überspringt die Synostose den Scheitelwirbel, und es beginnt im zweiten Lebensjahre die Synostose der Stirnnaht und wird um das vierte Jahr vollendet durch das Verschwinden der grossen Fontanelle. Hierauf scheint das Wachsthum der Scheitelbeine in die Breite noch lange fortzudauern, wenigstens verschwindet allmählich die Pfeilnaht erst um die 40er Jahre. — Nun erst beginnen die Synostosen der Quernähte und dürfen erst beginnen, denn sie haben die Bedeutung der Synostosen von je zwei übereinander liegenden Wirbeln, die nach dem Typus an der übrigen Wirbelsäule (Kreuzbein, Schwanzbein, Rückenwirbel etc.) viel später erfolgen müssen als die Verschmelzung der beiden Bögen Eines Wirbels. Auch hier aber verschmilzt die hintere Quernaht (Lambdanaht) früher als die vordere (Kranznaht).

Die Fontanellen (f. major et minor) haben die Bedeutung der viereckigen Lücken, die an der übrigen Wirbelsäule eines Fötus zwischen den vier übereinander liegenden Bögen zweier Wirbel zu sehen sind.

An der basis cranii ist es eigenthümlich, dass die Synostose der drei Schädelwirbelkörper von der Mitte aus erfolgt, indem schon vor und gleich nach der Geburt der vordere und hintere Keilbeinkörper verwachsen und erst um die Pubertätsjahre (18—20. J.) die Knorpelfuge zwischen dem Zapfentheil des Hinterhauptsbeins und der hintern Fläche des Keilbeinkörpers durch allmähliche Synostose verschwindet.

1) Meine Schrift: Schädel, Hirn und Seele S. 15. 2) C. W. Stark de sutur. progr.

Das bestimmende Moment zu dieser Abweichung von der für das Schädeldach (Bögen und Dornen) bestehenden Regel liegt entweder in dem Hirnanhang, dem eigentlichen Endpunkt des Gehirns, der schon frühzeitig die Höhe seiner Entwicklung erreicht hat, oder darin, dass Scheitel- und Stirnwirbel beide einer und derselben grossen Hirnabtheilung (dem grossen Gehirn) und folglich enger zusammen gehören als mit dem Zapfentheil, der das zweite, dem grossen entgegengesetzte kleine Hirn aufnimmt. — Auf einem ähnlichen Umstande mag es beruhen, warum gegen den allgemeinen Entwicklungstypus anderer Wirbel (Heiligbein) die drei Körper der Schädelwirbel früher untereinander verschmelzen als die Bögen oder Dornen dieser Wirbel. Die auf ihnen liegenden Hirntheile (mesocephalum) haben ihre Entwicklung frühzeitig im Wesentlichen beendigt, die den Bögen entsprechenden dagegen (die Hemisphären) erst viel später.

Viel später noch folgen die Nasenbeine (Dornen) und der Pflugschar (Körper des Nasenwirbels) und verschmelzen untereinander und mit ihrer Umgebung.

Bei dem innigen Zusammenhang zwischen Schädel und Hirn ist es demnach wohl kein Zweifel, dass diese einzelnen Synostosen der Nähte mit gewissen Hirnorganen in sympathischem Nexus stehen, deren Vollendung bis zum erwachsenen Alter auch das Knochenwachsthum zur Ruhe kommen lässt; denn der Einfluss eines so beherrschenden Organs, wie es das Gehirn für den ganzen Körper ist, muss auch für den Knochen das massgebende sein. Im gesunden Körper regiert der Geist, nur im kranken können todtere Massen zur Oberherrschaft gelangen. Im gesunden Zustande kommen aber ihre beiderseitigen Entwicklungsgesetze auch nicht in Conflict miteinander, laufen harmonisch und einander parallel nebeneinander ab, wenn auch das Gehirn das anregende Moment sein kann. Anders im pathologischen Zustand. Lucae's, Creve's und besonders Virchow's Untersuchungen [1]) haben den störenden Einfluss einer zu frühzeitigen Synostose der verschiedenen Nähte auf die Gestalt des Schädels und folglich auch des Gehirns überzeugend herausgesetzt, wenn es mir auch scheint, als habe Virchow immer noch zu viel Gewicht auf das knöcherne Gehäuse gelegt, dem bestimmenden Einfluss des Gehirns gegenüber, das in der Regel doch wohl auch in krankhaften Fällen meistentheils das Massgebende ist. Daher vermag ich auch nicht, ebensowenig wie Virchow, die Entstehung der dolichocephalen und brachycephalen Raçenschädelform auf das in pathologischen Fällen von Virchow angenommene synostotische Verhalten der Quer- und Längennähte zurückzuführen; denn der Schädel hat seine charakteristische Raçenform schon vor der betreffenden Nahtsynostose. Auch ist es nicht wahrscheinlich, dass bei verschiedenen Raçen obige allgemeinen morphologischen Gesetze von der Zeitfolge dieser Synostosen, die man an europäischen Thier- und Menschenschädeln findet, nicht gelten sollten, da sie auf allgemeinen Entwicklungsgesetzen der Wirbelsäule beruhen. Sollten sie sich aber auch bei Dolichocephalen oder Brachycephalen umkehren, was allerdings dann bedeutsam wäre, so wird die eventuelle frühere Verwachsung der s. sagittalis bei jenen oder die der s. lambd. nach der coronalis oder vor der sagittalis bei diesen doch immer nicht Ursache der langen oder breiten Schädelform sein, weil diese schon vor Verwachsung der Nähte vollständig ausgebildet ist. Vielmehr vollenden bei den Langschädlern eben die Scheitelbeine ihr Wachsthum früher in die Breite, bei den Breitschädlern in die Länge, so dass es, wegen dieses Stillstands des Wachsthums hier oder dort, dort eher zur vollständigen Synostose der Pfeilnaht, hier zu der der zwei Quernähte kommen könnte. Auch selbst bei schiefen Schädeln mit Verwachsung gewisser entgegengesetzter Nähte ist das von Virchow aufgestellte ursächliche

1) S. Lucae de symmetria et asymmetria. Marb. 1859. — Creve de calvariae osteogenia. Frcf. 1841. — Virchow gesammelte Abh. S. 891. Ueber den Kretinismus u. über pathol. Schädelformen.

Verhältniss nicht bewiesen. Woher weiss man, dass die Schiefheit des Kopfs eine Folge der Synostose einer Naht ist, ja nur ob diese der schiefen Schädelerweiterung vorangegangen ist. Viele einseitige Verschiebungen und Erweiterungen des Kopfs bestehen ohne Synostose und man kann sie füglicher als das Frühere ansehen, um so mehr, als auch die Analogie andrer Verschiebungen dafür spricht. Die krankhaften Verschiebungen einzelner Wirbel, die Verkrümmungen der Wirbelsäule führen auch zur Synostose einzelner Knochen und hemmen dadurch das weitere Fortschreiten des Uebels. So kann man auch die einseitige Nahtsynostose als compensatorische Wirkung ansehen, wodurch einem weiteren Verschieben der Schädelknochen der andern Seite Einhalt gethan wird. Wie oft sehen wir nicht solche Gleichgewichtsbestrebungen im thierischen Körper, die, an sich krankhafte Erscheinungen, wenigstens ebenso sehr berechtigt sind, therapeutisch als ätiologisch aufgefasst zu werden, besonders hier, wo meistens das Gehirn, der erste Regulator des Lebens, mit im Spiele ist. — Bei der innigen Harmonie zwischen Schädel und Hirn wäre es überhaupt der Mühe werth, der physiologischen oder pathologischen Beziehung bestimmter Hirnorgane auf bestimmte Nähte nachzuspüren; denn aus den Nähten und ihrer Verschmelzungszeit wird man meistens auf ein Verhalten jener inneren Organe zurückschliessen können. So entspricht die Pfeilnaht dem Balken in dem grössten Theil seiner Länge, ihre frühzeitige Synostose wird vielleicht mit dessen Vollendung oder beginnendem Rückgang zusammenfallen, das Verwachsen der Lambdanaht mit ähnlichen Verhältnissen des Scheitel- und Zwischenscheitelhirns, die der Schuppennaht mit Klappdeckel, Schläfenlappen u. dergl. Tritt vorzeitige Synostose ein, kehrt sich die allgemein gesetzliche Reihenfolge der Synostosen um, so sind diese pathologischen Zustände des Schädels gewiss in der Regel nicht eine von einer analogen Störung des Hirns isolirte Erscheinung; denn es verschieben sich ja nicht die Hirnwindungen, sie verbleiben vielmehr an ihrer normalen Schädelstelle. Man muss daher das Hirn als das primär Bestimmende ansehen, dessen Stillstand auch den Stillstand des Knochenwachsthums möglich macht, d. h. das Verwachsen der Nähte. — Verwächst die Pfeilnaht vor dem 30. — 40. Jahre, so deutet dies vielleicht ein zu frühes Sinken des Balkenlebens, also der einheitlichen concentrirenden Thätigkeit des Geistes an. Verwächst die Lambdanaht vor der Pfeilnaht, so bezieht dies sich vielleicht auf ein abnormes Verhältniss des Scheitel- und Zwischenscheitelhirns (oder, nach meiner Ansicht, des Gemüthslebens), verwächst die Kranznaht vor der Pfeil- und Lambdanaht, so steht es schlecht um die weitere Entwicklung des Stirnhirns und des intellectuellen Lebens u. s. w. Irrenärzte werden am meisten Gelegenheit haben, diesem sympathischen Nexus zwischen Naht und Hirn nachzuspüren. Vor der Hand sind dies allerdings nur Hypothesen, die aber, wie begründete Hypothesen überhaupt, das Samenkorn sind, das durch Beobachtung und Erfahrung zu Früchten heranreifen kann. An dem Kranichfelder Schädel ist (bis auf die Schuppennaht) wenigstens die Chronologie der Nahtsynostosen nicht gestört, wenn auch Pfeil- und Lambdanaht sich zu früh geschlossen haben mögen.

Indem nun die Nähte verknöchern und die Knochenmasse sich besonders dahin wirft, schlägt die Vegetation der Knochentafeln den umgekehrten Weg ein als in der Jugend. Die äussere Tafel wird, nachdem sie, bis zum 50. Jahre ungefähr, an Dicke zugenommen und die Oberfläche des Schädels dadurch an Flächeninhalt gewonnen hat, jetzt im höheren Grade resorbirt, als die innere neue Auflagerungen erhält. Daher die zunehmende Dünnheit der Calotte, das Einsinken der breiten Knochen, vorzüglich der Aussenfläche der Scheitelbeine, im hohen Alter, woran aber die verwachsenen Nähte, die vielmehr kammartig hervorstehen, keinen Theil nehmen. Es verkleinert sich hiemit und mit der massgebenden Atrophie des Gehirns die Schädelhöhle und die Diploë mit ihren Zellen verschwindet. Diese Veränderungen erkennt

man auch an der Lage der vasa meningea. Beim Neugebornen in der harten Hirnhaut selbst gelegen, treten sie um das zweite und dritte Jahr aus ihr hervor und fangen an ihre sulci hervorzubringen, zuerst nur für die Stämme und grösseren Aeste, in den späteren Jahren auch für das feinere Gefässnetz. Im höheren Alter endlich sind die Arterienfurchen nicht nur viel tiefer, sondern die grösseren sogar wohl in vollkommene Kanäle hie und da verwandelt. Die äusseren Schichten der dura mater haben sich in die Glastafel verwandelt, jene Gefässe liegen daher in der Knochensubstanz selbst und werden, zwar absolut mit den Gefässen des pericranium kleiner, doch relativ zu diesen thätiger, wie in der Jugend das äussere Gefässsystem über das innere vorherrschen muss.

Wie im Allgemeinen also der Ansatz und Absatz ein nach dem Alter verschiedenes Verhältniss in den zwei Knochentafeln hat, so geht aus meinen Flächenmessungen[1]) hervor, dass selbst jeder einzelne breite Schädelknochen wiederum sein eignes Grössenverhältniss des Wachsthums nach dem verschiednen Alter hat und keineswegs alle nach Einem Massstab sich vergrössern oder verkleinern, ja man kann diese Behauptung sogar ausdehnen auf verschiedene Gegenden eines und desselben Knochens.

Wende ich nun diese Entwicklungsgesetze auf unsern pathologischen Gegenstand an, so ist

1) am Krauichfelder (Jenaer) Schädel die innere Tafel weit dicker als die äussere. Sie misst am vorderen 23 Mill. dicken Rand des Scheitelbeins 15 Mill., die äussere 4,5 Mill., die Diploë 3,5 Mill. Dies, die Grösse des Stachellochs, die vielfach in der Glastafel selbst liegenden Hirnhautarterien und die vielen warzenförmigen Exostosen auf der Innenfläche des Stirnbeins weisen hin auf eine Blutcongestion dahin, auf eine chronische Entzündung der harten Hirnhaut, wie denn auch in den verwandten Kretins neben einer Verdickung der Schädelwände eine sehr verdickte und entzündete harte Hirnhaut angetroffen worden ist.

2) Die meisten Nähte sind ihrer Reihenfolge nach zwar nicht abnorm verschwunden, aber wahrscheinlich dem Alter nach, in welchem sich die Person befand. Nur die Schuppennaht enthält eine grosse Abweichung für jedes Alter. Sie, die in der Regel in keinem Alter verwächst, Irre ausgenommen, ist hier auf beiden Seiten schon ganz geschlossen, während die Kranznaht, Flügelnaht, Nasenbeinnaht noch offen sind. Mit dieser jedenfalls frühzeitigen Synostose der Nähte harmonirt die ausserordentliche Wucherung der Knochensubstanz, die Armuth der Diploë und das marmorne Gefüge. Dieser Schädel ist also zwar in seiner Entwicklung zuerst gehemmt worden, dann aber an vielen Stellen mit um so schnellerem Schritt einem vorzeitigen Alter entgegeneeilt.

3) Die Armuth der Diploë zeigt hin auf das Verhalten rhachitischer Knochen im geheilten Zustande. Bei den Röhrenknochen geht bekanntlich die Altersatrophie von der Markhöhle aus und sie und die Marksubstanz nehmen zu im Gegensatz zu der dünner werdenden Rinde. In den rhachitischen Knochen dagegen herrscht umgekehrt in der jugendlichen Zeit rhachitischer Erweichung die Bildung schwammiger Substanz vor, in dem Alter die Kalkmasse und das Mark wird verhältnissmässig mehr verdrängt, das normale Verhältniss von Jugend und Alter kehrt sich um.

4) Die Knochenkörperchen sind grösser, rundlicher als gewöhnlich und vielfach zusammengeflossen, die Knochenkanälchen sind weniger sichtbar und anastomosiren nicht untereinander (auch Gruber), die Markkanäle sind viel seltener. Alles dieses zeigt auf eine unvollkommene Entwicklung und ein frühes Altern der Knochentextur hin.

5) Die besonders von Gruber und Albers hervorgehobene Beimischung von Kalkkrümeln in das sclerosirte Gewebe möchte auch darauf hinweisen, dass der Primordialzustand, wie es bei Rhachitischen

1) Meine Schrift: Schädel, Hirn etc. Einleitung.

zu sein pflegt[1]), längere Zeit persistirt hat und in den Zustand der gänzlichen Verkalkung übergegangen ist.

Und so kehre ich nach diesen Betrachtungen zu der Behauptung zurück, dass die Dyskrasie, welche unsrer Krankheit zum Grunde lag, Rhachitis war. Wahrscheinlich wird sonach zu dem Uebel schon in sehr früher Jugend, ja vor der Geburt, der Grund gelegt und die Schädelknochen werden in der ersten Kindheit sehr weich, succulent, gefässreich und verdickt gewesen, ja auch das Hirn betheiligt gewesen sein — das man leider in keinem der Fälle hat untersuchen können, — da eine solche mächtige, allgemeine Krankheit des Schädels ohne gleichzeitige Theilnahme seines Inhalts kaum gedacht werden kann.

Auf die Periode der rhachitischen spongiösen Verdickung und dann der Osteoporose folgte nun nicht nur das Stadium der eburnatio rhachitica, sondern in Folge äusserer Einflüsse dauerte dieses Stadium als chronische Entzündung noch fort. Während in der ersten Periode der Rhachitis die Knochenrinde viel dicker und schwammiger ist, ihre strata zwar an Zahl nicht abweichen, aber weiter voneinander abstehen, die Grundsubstanz dunkler und reichlicher, die Markzellen grösser, die Knochenkörperchen weiter sind, so wurden in der sclerotischen Eburnationszeit die Körperchen dichter, ihre Kanälchen dünner, die Markkanäle und Diploë sparsamer und oblitterirten allmählich.

Die Vegetation der inneren Knochentafel soll im gesunden Zustande nach dem zehnten Jahre ruhen, die dura mater nicht eher Anflagerungsschichten ansetzen, als zu Anfang des höheren Alters die regressive Periode des Hirnlebens beginnt. Wenn der normalen Entwicklung gemäss bis dahin der Factor des Absatzes, die Resorption die vorherrschende Richtung des Bildungsprozesses war, so darf das Gegentheil nicht eher eintreten, als bis nach den 40—50ger Jahren die Verkleinerung des Gehirns beginnt. Von jetzt an erst prädominiren die Arterien, während es früher, harmonisch mit dem Druck des wachsenden Gehirns, die Venen thaten. Geschieht dies früher, so entsteht der höhere Grad unsrer Krankheit. Wächst hiebei nur die äussere Tafel abnorm (craniohyperostosis externa), so können die Geistesfähigkeiten normal bleiben. Tritt aber eine Reizung oder chronische Entzündung der dura mater hinzu und die innere Tafel wächst in so enormem Grade (craniohyperostosis interna), so entstehen krampfhafte Erscheinungen, Algien und Paralysen verschiedener Art.

Unser Schädel ist ein wunderbares Gemisch von Jugend und Alter. Die Person war nicht ausgewachsen und doch frühzeitig gealtert, Kind und Greis zugleich. Sie war wahrscheinlich taub (wie die Ankylose der Gehörknochen und der Mangel an Hörnerven bezeugen), ihre Augen waren klein oder hervorgetrieben (wegen der Enge der Augenhöhlen), ihr Gesicht ohne Lebendigkeit des Ausdrucks (wegen Dünnheit der Antlitznerven), das Kauen war kindlich, ihr Schlingen vielleicht beschwerlich (wie im Ilg'schen Fall wegen der Verengung des Schlundkopfs) und ihre Geisteskräfte (bei dem wahrscheinlichen Druck auf das Gehirn und dem ungünstigen kindlichen Verhältniss vom grossen und kleinen Gehirn) schlecht entwickelt oder unterdrückt.

1) H. Müller a. a. O.

Vergleichung sclerotischer und normaler Schädel in Bezug auf die Durchmesser.

Dem absoluten Durchmesser dieser Tabelle habe ich in den vier ersten Columnen die procentische Berechnung beigefügt, um die Verhältnisse der drei Dimensionen besser übersehen zu können.

Durchmesser	Crania osteosclerotica						Crania normalia			
	Huschke	Jussieu	Bojanus	Ilg	Otto	Vrolik	Jadelot	Männl. Krause	Weibl. Krause	Gruber u. Huschke
	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.
Längendm. (vom Stirnbein zur protub. occip. externa)	228 41,4 %	236,9 40,9 %	220 39,3 %	197 36,6 %	209 39,7 %	199 56,9 %	162,4 42,6 %	195 40,2 %	178 39,6 %	
Querdm. (vom untern Rande des os bregmatis)	177 32,2 %	203 36,0 %	180 32,1 %	171,2 31,7 %	168 31,9 %	150 43,1 %	119,5 31,3 %	155 31,9 %	142 31,6 %	
Senkrechter Durchm. (vom foram. magn. zum Scheitel)	145 26,4 %	151 25,5 %	160 28,6 %	171,2 31,7 %	149 28,3 %	—	99,3 26,1 %	135 27,9 %	130 28,8 %	
Summe dieser Hauptdurchm.	550 100,0 %	591 100,0 %	560 100,0 %	540,4 100,0 %	526 100,0 %	—	381,0 100,0 %	485 100,0 %	450 100,0 %	
Umfang	630 Mill.							540	500 H.	
Inhalt	1326 CC.	—	1168?	1080				1347–1724	1168–1465 H.	
Tubera parietalia	157	—	175							
Durch die Zitzenfortsätze	124	90,2					90,2			
Durch den äussern Gehörgang	107			116,2		150				118
Durch die Gelenkgruben des Unterkiefers	120	108,2					90,2			
Durch die Stirnhöcker	106	124		—			90,2			
Durch den untern Theil der Kranznaht	129	—		144,9			—	122	114	
Die Breite der Nasenwurzel	52	54,1					27,0			24—30
Durch die Jochbeine	150			142,6		104		108	104	
Durch die Jochfortsätze des Stirnbeins	128							135	128	
Durch den 3. Backzahn				46,1						38,8
Durch den 2. Backzahn				41,7						35,0
Das foramen magnum	22	22		19,8						26,3
Länge des foramen magnum				19,8		35 br. 25				30,7
Vom vordern Ende des Gelenkfortsatzes des Hinterhaupts zur Mitte des vordern Randes des for. magnum				8,7						11,5
Von der Nasenwurzel zum hintern Rand des for. magnum	143			131,7						118
Von der Nasenwurzel zum äussern Hinterhauptshöcker	209			164,6		199				159
Von der spina nasal. anterior zur protub. occ. ext.		130,8					162,4			155
Von der spina nas. post. zur protub. occ. ext.				87,6						113–118,
Von jener spina zum vordern Theil der linea longitud. basilaris				15,4						41,7
und von da zum septum der Schneidez.-Alveolen				72						90,9
Von dem hohlen hintern Rande des Gaumens zum vordern Ende des Gelenkkopfs des Hinterhaupts				21,9 dext. 26,3 sin.						43,3
Von ebenda zum septum alv. incis. u. canin.				52,6						48,2
Vom sept. alveol. der innern Schneidez. zur spina nas. post.				61,4						50,5
von spina nas. post. zum septum der Schneidez.-Alveolen										46
Von der spina mental. int. zum condylus occipit.		124					94,7			
von protub. mentalis zum condylus occip.		139,4					108,2			
Von der Nasenwurzel z. Alveol. Rand des Oberkiefers (Diam. perpend. faciei)				83,4		80				64
Vom hinteren Rand des for. magn. bis zur protub. occip. ext.	75	75		43,9						36,4

Verschiedene Querdurchmesser

Längendurchmesser

Vergleichung sclerotischer und normaler Schädel in Bezug auf die Dicke.

	Huschke	Jussieu	Bojanus	Ilg	Otto	Spurzheim	Gesunder Mann
Grösste Dicke		40,2	53,0	52,6	—	54,1	
Stirnbein: in der Mitte	23—41 nimmt von oben nach unten zu	—	33	30,7	11	—	11,8
– am proc. sphen. oss. bregm.	20—17	—	—	26,3 R. 21,9 L.			1,25
– Augenhöhlendecke	31	—	—	19,8			0,5—1
Scheitelbein: vorn	21	—	27	28,5	10		10
– Höcker	32 R. 38 L.	—	—				9—10
Hinterhauptsbein: Höcker	41	—	—	52,6	12		20
– spina cruc.	34			39,5			
– foss. cerebri	18			26,3			6
– foss. cerebelli	26			32,9			2
– proc. jugal.	—	—	—	13,2 Quer. 21,4 Läng.			
– proc. basilaris				19,8			
Keilbein: grosser Flügel	26			32,9			5
– äussere Wand der Augenhöhle	30				13		3
– Körper, hoch	20			24,2			15
– – lang	25			39,5			
– – breit	20			28,5			
– alae ext. pteryg.	21			10,5			
Schlafbein: proc. mast.	19			40—50?			8
– proc. zygon., hoch	—			13,2			
– – – dick	—			10,9			
– äussere Wand des Gehörgangs	3			6,8			
– Schuppe	30		27	—			0,5—0,7
Siebbein: lam. papyr.	13			6,6			
– Labyrinth	18			24,2			
– lam. perpend.	0,5—0,4	—	—	normal			
Oberkiefer: proc. nasal., dick				19,8			
– – – breit				26,3			
– proc. alveol.				32,9			
– proc. palat.				19,8			
Jochbein: dick	33			32,9			5—6
– hoch und breit	63—65			61,4			39—47
Thränenbein	—	—	—	9—13			
Untere Muschel				13,2			
Vomer				4 mal dicker			
Gaumenbein, proc. pteryg.				26,8			
Nasenbein	16						

Vergleichung sclerotischer und anderer abnormer sov

	Phosphorsaurer Kalk	Kohlensaurer Kalk	Flussaurer Kalk	Schwefelsaurer Kalk	Salzsaurer Kalk	Phosphorsaurer Talk	Sc r
Gesunde Knochen.							
Os occipitis: eines Weibes von 25 Jahren	57,66 mit etwas Fluorcalc.	8,75	—	—	—	1,69	Sa
– – eines Mannes von 25—30 Jahren	58,43	8,00	?	—	—	1,40?	90
Craniosclerosis totalis: Jussieu	57,2	22,2	—	—	2,2 (?)	—	–
– – Huschke	65,59	11,12	—	—	—	1,14	–
– – Ilg	55,77	9,43	—	—	—	0,91	Sa
– – Otto	52,7	6,3	—	—	—	—	–
Geheiltes rhachitisches Scheitelbein: Monro	72,9 od. 69,5 Asche überhpt	—	—	—	—	—	–
Ende eines gekrümmten Schienbeins: Monro	74,5 Asche überhpt	—	—	—	—	—	–
Gutartige Craniosclerose eines Irren: Rokitansky	54,10	10,45	—	—	—	1,00	Sa
Sclerot. Femur: Rokitansky	53,21	8,30	—	—	—	—	–
Consecutive Sclerose von Osteoporose:							
Rokitansky. 1. Grad	48,20	7,45	—	—	—	—	–
2. Grad	50,29	7,20	—	—	—	—	–
3. Grad	55,52	7,20	—	—	—	—	Sa
Syphilitische Sclerose des Schädels: hoher Grad	57,20	6,50	—	—	—	—	–
	70,74	unverbrennl. Theile	—	—	—	—	–
Gicht: Femur	42,12	8,24	—	—	—	1,01	3
Vorderarm	43,18	8,50	—	—	—	0,99 Fluorcalc., Natro	5 ac
Malum coxae senile:							
Gypsähnliche Concretion des caput femor.	59,10	6,57	—	—	—	—	3
Collum	59,69	7,31	—	—	—	—	–
Osteophyt. des Collum	38,00	15,87	—	—	—	—	–
Elfenbeinartige poröse neugebildete Substanz des caput femoris	37,38	13,35	—	—	—	—	–
Craniotabes:							
Verdünnte compacte Stellen um die Knochenlöcher herum	45,541	4,321	—	—	—	—	–
Spongiositäten, vordere Partie des Scheitelbeins	22,932	1,764	—	—	—	—	–
Hinterhaupt	43,046	6,401	—	—	—	—	–
Scheitelbeine	46,183	5,746	—	—	—	—	–
Geheilte Krankheit, Hinterhaupt	54,244	4,554	—	—	—	—	–
Scheitelbein, spongiöse Stellen	35,593	3,107	—	—	—	—	–
Rhachitis: Rückenwirbel	12,56	3,20	1,00 Eisen, Verlust	0,98	—	0,92	–
Brustbein	21,35	3,70	2,01	1,68	—	0,72	–
Humerus und Scapula, Rokitansky	15,60	2,66	—	—	—	—	Sa
Ulna	47,83	7,42	—	Spuren	—	1,23	ue
Ulna, durch Maceration fettfrei	—	—	—	—	—	—	–
Radius	15,11	3,15	1,20 mit Kochsalz	1,00 mit schwefelsaurem Natron	—	0,78	–
Femur	14,78	3,00	1,00	1,02	—	0,80	–
Tibia 1	32,04	4,91	—	—	—	0,98	–
Tibia 2	26,94	4,88	—	—	—	0,81	–
Tibia 3	28,13	3,75	—	—	—	0,87	–

*) In den begleitenden Tophis: harns. Natron 34,20 — harns. Kalk 2,12 — kohlens. Ammon. 7,86 — Kochsalz 14,12 — V

naler Knochen in Bezug auf die Mischung.

Kohlensaures Natron	Knorpel	Fett	Verlust	Organische Substanz	Unorganische Substanz	
—	29,87	1,40	—	31,27	68,73	Bibra
—	29,12	1,35	—	31,27	68,73	Bibra
twas Eisenoxyd	12,3	Flüssigkeit 16,1	—	18,4	81,6	—
—	22,15 (verbrennliche Theile)	fast keins	—	22,15	77,85	Wackenroder
—	32,60	—	—	32,60	67,40	Baumort
—	33,0	—	Wasser und Verlust 8,0	41,0	59,0	Fischer
—	27,1 oder 30,5	verbrennl. Theile	—	—	—	Pepys
—	25,5	verbrennl. Theile	—	—	—	Pepys
—	33,41	—	—	—	spec. Gewicht 1,911	Ragsky
—	38,49	—	—	—	spec. Gewicht 1,490	Ragsky
—	44,10	—	—	—	—	Ragsky
—	42,51	—	—	—	—	Ragsky
—	38,27	—	—	—	—	Ragsky
—	36,30	—	—	—	spec. Gewicht 1,613	Ragsky
—	29,26	—	—	—	—	Pepys
—	46,32	S. unten *)	—	—	—	Marchand
—	45,69	—	—	—	—	
—	33,90	—	—	—	—	Ragsky
—	34,98 nebst chemisch gebundenem Wasser	26,0	3,02	—	—	Wackenroder
—	45,33	12,50	0,80	—	—	Wackenroder
—	47,26	0,28	2,01	—	—	Wackenroder
—	Knorpel, Gefässe 47,620	0,874	—	48,494	51,506	Schlossberger
—	—	—	—	71,838	28,162	Schlossberger
—	—	—	—	47,683	52,317	Schlossberger
—	46,618	1,503	—	48,121	51,879	Schlossberger
—	—	—	—	41,201	58,799	Schlossberger
—	57,595	2,010	—	59,605	40,395	Schlossberger
—	75,22	6,12	—	—	—	Marchand
—	61,20	7,20	—	—	—	Marchand
—	81,12	—	—	—	—	Ragsky
—	35,61	6,09	—	41,70	58,30	Bibra
—	—	—	—	37,91	62,09	—
—	71,26	7,50	—	—	—	Marchand
—	72,20	9,34	—	—	—	Marchand
0,54	54,14	5,84	0,54	—	—	Lehmann
0,81	60,14	6,22	0,99	—	—	Lehmann
0,13	58,77	6,94	0,53	—	—	Lehmann

— Verlust 2,37.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Fig. 1. Seitenfläche des Kranichfelder (Jenaer) Schädels.

Fig. 2. Grundfläche desselben:

1) Incisura nasalis des Stirnbeins. 2) Decke der Orbita. 3) Furchen für den m. obliquus superior oculi. 4) Supraorbitalrand. 5) Breiter margo ethmoidalis der pars orbitalis oss. frontis. 6) Lamina perpendicularis oss. ethmoidei. 7) Mittlere Muschel. 8) Processus uncinatus. 9) Breite Gruben der crista sphenoidalis für die alae vomeris. 10) Dicke Naht des os zygomaticum mit dem Oberkiefer. 11) Naht des Stirnbeins mit dem Jochbein. 12) Superfic. orbitalis des grossen Keilbeinflügels. 13) Fossa sphenopalatina und for. rotundum. 14) Proc. pteryg. oss. sphenoidei. 15) Sutura squamososphenoidalis. 16) Corpus oss. sphenoid. und seine subst. spongiosa. 17) P. squamosa. 18) Fossa glenoid. maxillae inf. 19) Abgebrochener proc. zygomaticus oss. temporum. 20) Porus acust. externus. 21) Aeussere Wand des äusseren Gehörgangs. 22) Fissura Glaseri. 23) For. stylomastoideum. 24) Fossa jugularis. 25) Proc. mastoideus. 26) Incisura mastoidea. 27) For. mastoideum. 28) For. magnum. 29) Proc. condyloidei occip. 30) Fossae pro m. recto capitis postico minore. 31) For. caroticum.

Fig. 3. Vordersicht des Schädels.

Fig. 4. Innere Oberfläche des Stirn- und Keilbeins:

1) Margo coronalis. 2) Warzenartige Exostosen. 3) Starke sulci arteriosi. 4) Doppelte sulci longitudinales neben der niedrigen crista frontalis interna. 5) Sella turcica, davor das jugum sphenoidale. 6) Hintere Fläche des Keilbeinkörpers. 7) Kleine Flügel. 8) Grosse Flügel. 9) Flügelfortsätze. 10) Crista sphenoidalis: aa) forr. optica; bb) fissurae sphenoidales; cc) forr. rotunda; dd) forr. ovalia; ee) canal. Vidiani; f) Loch für einen starken Knochenast der art. meningea media; g) desgleichen; h) desgleichen; i) fossa carotica; k) tiefe und breite Furche für den vorderen Ast dieser arteria; ll) sutura zyg. frontalis.

Fig. 5. Knochenhörperchen aus der Rindensubstanz am vorderen Rand des Scheitelbeins.

NACHSCHRIFT.

Von vorstehender Schrift hatte der Verewigte kaum den ersten Bogen noch selbst corrigirt, als ihn der Tod den Seinigen, der Universität, an welcher er über ein Menschenalter mit seltner Berufstreue gewirkt hatte, und der Wissenschaft entriss. Sollten daher auf den folgenden Bogen und in den Tabellen und Tafeln einzelne Versehen stehen geblieben sein, trotz der liebevollen Sorgfalt, die ein Schüler und langjähriger Freund des Verstorbenen auf die Revision verwandt hat, so sind sie wenigstens dem Verfasser nicht zuzurechnen, was auf den Wunsch dieses Freundes hiermit bezeugt

Der Verleger.

Druck von Fr. Frommann in Jena.

Seitenansicht.

Photogr. v. E. Huschke

Lithogr. u. Druck v. H. Gibsch, J

Grundfläche des Schädels

Photogr. v. E. Huschke.

Lith. u. Druck v. T. Fritsch Jena

Fig. 3.

Vordersicht.

Photogr. v. E. Huschke.

Lith. u. Druck v. E. Giltsch, Jena

Fig 4.

Jnnenfläche des Stirnbeins.

Knochentheilchen aus dem Jnnern der Corticalsubstanz vom vordern Rande des Scheitelbeins.

E. Huschke.

Lith. u. Druck v. E. Giltsch in Jena.